Федеральное агентство по управлению государственным имуществом

Акционерное общество
"Научно-исследовательский центр "Строительство"
(АО "НИЦ "Строительство")

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

АНКЕРНЫЕ КРЕПЛЕНИЯ К БЕТОНУ

ПРАВИЛА ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Приложение А (обязательное)

КНИГА 1. Нормированные параметры и коэффициенты для расчета анкеров fischer

СТО 36554501-048-2016

Москва
2016

Предисловие

Расчетные характеристики и параметры анкеров, приведенные в данном Приложении, подтверждены сведениями, представленными в Европейских Технических Оценках (ETA) на рассматриваемую продукцию:

1 ETA-05/0069 – fischer Bolt Anchor FAZ II (Deutsches Institut für Bautechnik 04.03.2015)
2 ETA-07/0025 – fischer High-Performance Anchor FH II, FH II-I (Deutsches Institut für Bautechnik 21.05.2013)
3 ETA-07/0211 – fischer Anchor bolt FBN II (Deutsches Institut für Bautechnik 09.04.2013)
4 ETA-04/0003 – fischer Heavy-duty anchor TA M, TA M S, TA M T (Deutsches Institut für Bautechnik 11.06.2013)
5 ETA-07/0135 – fischer drop-in anchor EA II (Deutsches Institut für Bautechnik 28.01.2015)
6 ETA-98/0004 – fischer-Zykon-Anchor FZA, FZA-I, FZA-D (Deutsches Institut für Bautechnik 20.06.2013)
7 ETA-06/0271 – fischer-Zykon-Hammerset- Anchor FZEA II (Deutsches Institut für Bautechnik 05.01.2013)
8 ETA-11/0095 – fischer Concrete Screw FBS (Deutsches Institut für Bautechnik 11.03.2016)
9 ETA-11/0095 – fischer Highbond-Anchor FHB II (Deutsches Institut für Bautechnik 20.06.2013)
10 ETA-10/0012 – fischer injection system FIS EM (Deutsches Institut für Bautechnik 19.03.2015)
11 ETA-15/0440 – fischer injection system FIS EB (Deutsches Institut für Bautechnik 06.07.2015)
12 ETA-12/0258 – fischer Superbond (Deutsches Institut für Bautechnik 23.03.2015)
13 ETA-02/0224 – Injection System fischer FIS V (Deutsches Institut für Bautechnik 07.01.2015)
14 ETA-08/0010 – fischer Resin anchor R (Deutsches Institut für Bautechnik 27.03.2013)

Приложение А
(обязательное)

Книга 1
Нормированные параметры и коэффициенты для расчета анкеров fischer

Указатель разделов и страниц приложения:

Предисловие II
Механические анкеры с контролируемым моментом затяжки
Анкеры FAZ II 2
Анкеры FH II 5
Анкеры FBN II 11
Анкеры TAM 14
Механические анкеры с контролем перемещения
Анкеры EA II 16
Механические анкеры с уширением
Анкеры FZA 20
Анкеры FZEA II 28
Анкеры-шурупы
Анкеры FBS 31
Клеевые анкеры
Анкеры FIS HB / FHB + FHB II 33
Анкеры FIS EM / FIS EB / FIS V / FIS SB + FIS A / RG M 37
Анкеры FIS EM / FIS EB / FIS V / FIS SB + Арматурные стержни 42
Анкеры FIS EM / FIS EB / FIS V / FIS SB + RG M I 47
Анкеры R M + RG M 51
Анкеры RSB + RG M 55
Справочная информация
Нормативные сопротивления бетона $R_{b,n}$ по СП 63.13330.2012 59
Соответствие обозначений классов бетона стандартов СП63.13330.2012 и EN 59
Пример расчета 60

Механические анкеры с контролем момента затяжки **fischer FAZ II**	Анкер ***FAZ II / FAZ II K / FAZ II A4 / FAZ II C***
	Анкер ***FAZ II GS / FAZ II HBS***

Допускаемые при расчете условия установки: **основание бетон B25-B60 с трещинами и без трещин; ударное сверление.**

Таблица 1.1 **Конструктивные требования к размещению анкеров FAZ II**

FAZ II			***FAZ II, FAZ II A4, FAZ II C***								
			M8		**M10**		**M12**		**M16**		**M20**	**M24**
Эффективная глубина анкеровки, (мм)		h_{ef}	45	40	60	50	70	65	85	100	125
При толщине основания $h \geq 2h_{ef}$	Минимальная толщина основания (мм)	h_{min}	100	80	120	100	140	140	170	200	250
	1. Основание без трещин										
	1.1 Минимальное межосевое расстояние (мм)	s_{min}	40	40	40	50	50	65	65	95	100
		Для $c \geq$	50	100	60	110	70	130	95	180	200
	1.2 Минимальное краевое расстояние (мм)	c_{min}	40	45	45	55	50	65	65	95	135
		Для $s \geq$	100	180	80	220	110	250	150	190	235
	2. Основание с трещинами										
	2.1 Минимальное межосевое расстояние (мм)	s_{min}	35	40	40	50	50	65	65	95	100
		Для $c \geq$	50	90	55	110	70	130	95	140	170
	2.2 Минимальное краевое расстояние (мм)	c_{min}	40	45	45	55	55	65	65	85	100
		Для $s \geq$	70	180	80	220	110	250	190	190	220
При толщине основания $h < 2h_{ef}$	**3. Основание с трещинами и без трещин**										
	Минимальная толщина основания (мм)	h_{min}	80	–	100	–	120	–	140	160	200
	3.1 Минимальное межосевое расстояние (мм)	s_{min}	35	–	40	–	50	–	80	125	150
		Для $c \geq$	70	–	100	–	90	–	130	220	230
	3.2 Минимальное краевое *расстояние* (мм)	c_{min}	40	–	60	–	60	–	65	125	135
		Для $s \geq$	100	–	90	–	120	–	180	230	235

Т а б л и ц а 1.2 **Параметры для расчета прочности при растяжении анкеров FAZ II**

FAZ II		*FAZ II, FAZ II A4, FAZ II C*								
		M8		**M10**	**M12**		**M16**	**M20**		**M24**
Эффективная глубина анкеровки, (мм)	h_{ef}	45	40	60	50	70	65	85	100	125
1. Разрушение по стали (п. 6.1.1)										
1.1 Нормативное значение силы сопротивления анкера по стали (кН)	$N_{n,s}$	16,0		27,0	41,5		66,0	111,0		150,0
1.2 Коэффициент надежности	γ_{Ns}	1,5								
2. Разрушение по контакту с основанием (п. 6.1.2)										
2.1 Нормативное значение силы сопротивления анкера по контакту с основанием (кН) В бетоне B25 без трещин В бетоне B25 с трещинами	$N_{n,p}$	9 5	–*) –*)	16 9	–*) –*)	25 16	–*) –*)	–*) –*)	–*) –*)	–*) –*)
2.2 Коэффициент условий работы	γ_{Np}	1,0								
2.3 Коэффициент, учитывающий фактическую прочность бетона основания ψ_c	B25	1,0								
	B30	1,1								
	B35	1,18								
	B40	1,26								
	B45	1,34								
	B50	1,41								
	B55	1,48								
	B60	1,55								
3. Разрушение от выкалывания бетона основания и разрушение от раскалывания основания при толщине бетонного основания ≥ 2 h_{ef} (п-ты 6.1.3 и 6.1.4)										
3.1 Минимальная толщина бетонного основания (мм)	$h_{\min}$	100	80	120	100	140	140	170	200	250
3.2 Критическое межосевое расстояние при выкалывании (мм)	$s_{cr,N}$	3 h_{ef}								
3.3 Критическое краевое расстояние при выкалывании (мм)	$c_{cr,N}$	1,5 h_{ef}								
3.4 Критическое межосевое расстояние при раскалывании (мм)	$s_{cr,sp}$	140	160	180	200	210	260	260	370	430
3.5 Критическое краевое расстояние при раскалывании (мм)	$c_{cr,sp}$	70	80	90	100	105	130	130	185	215
3.6 Коэффициент условий работы	$\gamma_{Nsp}=\gamma_{Nc}$	1,0								
4. Разрушение от выкалывания бетона основания и разрушение от раскалывания основания с толщиной бетонного основания < 2 h_{ef} анкеровки (п-ты 6.1.3 и 6.1.4)										
4.1 Минимальная толщина бетонного основания, (мм)	$h_{\min}$	80	–	100	–	120	–	140	160	200
4.2 Критическое межосевое расстояние при выкалывании (мм)	$s_{cr,N}$	3 h_{ef}								
4.3 Критическое краевое расстояние при выкалывании (мм)	$c_{cr,N}$	1,5 h_{ef}								
4.4 Критическое межосевое расстояние при раскалывании (мм)	$s_{cr,sp}$	180	–	240	–	280	–	340	480	550
4.5 Критическое краевое расстояние при раскалывании (мм)	$c_{cr,sp}$	90	–	120	–	140	–	170	240	275
4.6 Коэффициент условий работы	$\gamma_{Nsp}=\gamma_{Nc}$	1,0								

–*) Проверку прочности допускается не выполнять – определяющими являются другие виды разрушения.

Т а б л и ц а 1.3 **Параметры для расчета прочности при сдвиге анкеров FAZ II**

FAZ II		***FAZ II, FAZ II A4, FAZ II C***								
		M8	**M10**		**M12**		**M16**		**M20**	**M24**
Эффективная глубина анкеровки, (мм)	h_{ef}	45	40	60	50	70	65	85	100	125
1. Разрушение по стали (п. 6.2.1)										
1.1 Нормативное значение силы сопротивления анкера по стали без учета дополнительного момента (кН)	$V_{n,s}$	12,0	20,0		29,5		55,0		70,0	86,0
1.2 Нормативное значение предельного момента для анкера по стали (кН·м)	$M^0_{n,s}$	26	40	52	89	92	171	233	487	769
1.3 Коэффициент условий групповой работы анкеров	λ_s	1,0								
1.4 Коэффициент надежности	γ_{Vs}	1,25								
2. Разрушение от выкалывания бетона основания за анкером (п. 6.2.2)										
2.1 Коэффициент учета глубины анкеровки	k	2,2	2,0	2,2	2,3	2,4	2,3	2,8	2,8	
2.2 Коэффициент условий работы	γ_{Vcp}	1,0								
3. Разрушение от откалывания края основания (п. 6.2.3)										
3.1 Приведенная глубина анкеровки при сдвиге (мм)	l_f	45	40	60	50	70	65	85	100	125
3.2 Номинальный диаметр анкера (мм)	d_{nom}	8	10		12		16		20	24
3.3 Коэффициент условий работы	γ_{Vc}	1,0								

Т а б л и ц а 1.4 **Параметры для расчета деформативности при растяжении для анкеров FAZ II**

FAZ II		***FAZ II, FAZ II A4, FAZ II C***								
		M8	**M10**		**M12**		**M16**		**M20**	**M24**
Эффективная глубина анкеровки (мм)	h_{ef}	45	40	60	50	70	65	85	100	125
1. Смещение анкеров от растягивающих усилий в бетоне без трещин (п. 7.6)										
1.1 Контрольное значение силы на анкер в бетоне B25-B60 без трещин, N (кН)	N_{cont}	4,2	5,7	7,5	8,5	11,7	12,6	18,7	23,3	32,5
1.2 Перемещения (мм)	δ_{N0}	0,3	0,3	0,3	0,5	0,5	0,7	0,7	1,2	1,2
1.3 Перемещения (мм)	$\delta_{N\infty}$	1,2							1,4	1,5
2. Смещение анкеров от растягивающих усилий в бетоне с трещинами (п. 7.6)										
2.1 Контрольное значение силы на анкер в бетоне B25-B60 с трещинами (кН)	N_{cont}	2,3	4,2	4,2	6,0	7,5	9,0	13,2	16,4	22,9
2.2 Перемещения (мм)	δ_{N0}	0,5	0,5	0,5	0,7	0,7	1,0	1,0	1,2	1,2
2.3 Перемещения (мм)	$\delta_{N\infty}$	1,2							1,4	1,5

Т а б л и ц а 1.5 **Параметры для расчета деформативности при сдвиге для анкеров FAZ II**

FAZ II		***FAZ II, FAZ II A4, FAZ II C***					
		M8	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**	**M24**
1. Смещение анкеров от сдвигающих усилий в бетоне с трещинами и без трещин (п. 7.7)							
1.1 Контрольное значение силы на анкер в бетоне B25-B60 (кН)	V_{cont}	6,9	11,4	16,9	31,4	39,4	48,5
1.2 Перемещения (мм)	δ_{V0}	2,4	4,2	4,5	3,0	3,6	3,6
1.3 Перемещения (мм)	$\delta_{V\infty}$	3,6	6,3	6,8	4,5	5,4	5,4

Механические анкеры с контролем момента затяжки **fischer FH II**	Анкер ***FH II-S / FH II-S A4***
	Анкер ***FH II-SK / FH II-SK A4***
	Анкер ***FH II-H / FH II-H A4***
	Анкер ***FH II-B / FH II-B A4***
	Анкер ***FH II I / FH II I A4*** *Примечание: для совместного использования с болтами и шпильками класса прочности 5.8/8.8 (ISO 898) и из нержавеющей стали А4-70 (ISO 3506)*

Допускаемые при расчете условия установки: **основание бетон В25-В60 с трещинами и без трещин; ударное сверление.**

Т а б л и ц а 2.1 **Конструктивные требования к размещению анкеров FH II**

FH II		***FH II-S, FH II-S A4, FH II-SK, FH II-SK A4, FH II-H, FH II-H A4, FH II-B, FH II-B A4***							***FH II-I, FH II-I A4***	
		FH II 10	**FH II 12**	**FH II 15**	**FH II 18**	**FH II 24**	**FH II 28**	**FH II 32**	**FH II 12/M6 I FH II 12/M8 I**	**FH II 15/M10 I FH II 15/M12 I**
Эффективная глубина анкеровки, (мм)	h_{ef}	40	60	70	80	100	125	150	60	70
Минимальная толщина основания (мм)	$h_{\min}$	80	120	140	160	200	250	300	125	150
1. Основание без трещин										
1.1 Минимальное межосевое расстояние (мм)	$s_{\min}$	40	60	70	80	100	120	160	60	70
	Для $c \geq$	70	100	100	160	200	220	360	100	100
1.2 Минимальное краевое расстояние (мм)	$c_{\min}$	40	60	70	80	100	120	180	60	70
	Для $s \geq$	70	100	140	200	220	240	380	100	140
2. Основание с трещинами										
2.1 Минимальное межосевое расстояние (мм)	$s_{\min}$	40	50	60	70	80	100	120	50	60
	Для $c \geq$	40	80	120	140	180	200	260	80	120
2.2 Минимальное краевое расстояние (мм)	$c_{\min}$	40	50	60	70	80	100	120	50	60
	Для $s \geq$	40	80	120	160	200	220	280	80	120

Таблица 2.2 **Параметры для расчета прочности при растяжении для анкеров FH II и FH II A4**

FH II		***FH II-S, FH II-S A4, FH II-SK, FH II-SK A4, FH II-H, FH II-H A4, FH II-B, FH II-B A4***						
		FH II 10	**FH II 12**	**FH II 15**	**FH II 18**	**FH II 24**	**FH II 28**	**FH II 32**
1. Разрушение по стали (п. 6.1.1)								
1.1 Нормативное значение силы сопротивления анкера по стали (кН) Для анкера FH II Для анкера FH II A4	$N_{n,s}$	16,1 14,1	29,3 25,6	46,4 40,6	67,4 59,0	125,3 109,7	195,8 –	282,0 –
1.2 Коэффициент надежности	γ_{Ns}	1,5						
2. Разрушение по контакту с основанием (п. 6.1.2)								
2.1 Нормативное значение силы сопротивления анкера по контакту с основанием (кН) в бетоне с трещинами для FH II и FH II A4	$N_{n,p}$	7,5	12	16	25	–*)	–*)	–*)
в бетоне без трещин для FH II		–*)	–*)	–*)	–*)	–*)	–*)	–*)
в бетоне без трещин для FH II A4		–*)	20	–*)	–*)	–*)	–	–
2.2 Коэффициент условий работы	γ_{Np}	1,0						
2.3 Коэффициент, учитывающий фактическую прочность бетона основания ψ_c	B25	1,0						
	B30	1,1						
	B35	1,18						
	B40	1,26						
	B45	1,34						
	B50	1,41						
	B55	1,48						
	B60	1,55						
3. Разрушение от выкалывания бетона основания и разрушение от раскалывания основания (п-ты 6.1.3 и 6.1.4)								
3.1 Критическое межосевое расстояние при выкалывании (мм)	$s_{cr,N}$	120	180	210	240	300	375	450
3.2 Критическое краевое расстояние при выкалывании (мм)	$c_{cr,N}$	60	90	105	120	150	187,5	225
3.3 Критическое межосевое расстояние при раскалывании (мм)	$s_{cr,sp}$	190	300	320	340	380	480	570
3.4 Критическое краевое расстояние при раскалывании (мм)	$c_{cr,sp}$	95	150	160	170	190	240	285
3.5 Коэффициент условий работы	γ_{inst}	1,0						

–*) Проверку прочности допускается не выполнять – определяющими являются другие виды разрушения.

Т а б л и ц а 2.3 **Параметры для расчета прочности при растяжении анкеров FH II-I и FH II-I A4**

FH II		**FH II-I, FH II-I A4**			
		FH II 12/M6 I	**FH II 12/M8 I**	**FH II 15/M10 I**	**FH II 15/M12 I**
1. Разрушение по стали анкеров при комбинации с болтами/шпильками из оцинкованной стали по DIN EN ISO 898 (п. 6.1.1)					
1.1 Нормативное значение силы сопротивления анкера по стали (кН) болты / шпильки кл. 5.8 болты / шпильки кл. 8.8	$N_{n,s}$	10 16	19 27	29 44	43 44
1.2 Коэффициент надежности	γ_{Ns}	1,5			
2. Разрушение по стали анкеров при комбинации с болтами/шпильками из нержавеющей стали по DIN EN ISO 3506 (п. 6.1.1)					
2.1 Нормативное значение силы сопротивления анкера по стали (кН) болты / шпильки ст. А4-70	$N_{n,s}$	14	26	41	54
2.4 Коэффициент надежности	γ_{Ns}	1,87			
3. Разрушение по контакту с основанием (п. 6.1.2)					
3.1 Нормативное значение силы сопротивления анкера по контакту с основанием (кН) в бетоне с трещинами в бетоне без трещин	$N_{n,p}$	9 20		12 –*)	
3.2 Коэффициент, учитывающий фактическую прочность бетона основания ψ_c	B25	1,0			
	B30	1,1			
	B35	1,18			
	B40	1,26			
	B45	1,34			
	B50	1,41			
	B55	1,48			
	B60	1,55			
3.3 Коэффициент условий работы	γ_{Np}	1,0			
4. Разрушение от выкалывания бетона основания и разрушение от раскалывания основания (п-ты 6.1.3 и 6.1.4)					
4.1 Критическое межосевое расстояние при выкалывании (мм)	$s_{cr,N}$	180		210	
4.2 Критическое краевое расстояние при выкалывании (мм)	$c_{cr,N}$	90		105	
4.3 Критическое межосевое расстояние при раскалывании (мм)	$s_{cr,sp}$	300		320	
4.4 Критическое краевое расстояние при раскалывании (мм)	$c_{cr,sp}$	150		160	
4.5 Коэффициент условий работы	$\gamma_{Nsp}=\gamma_{Nc}$	1,0			

–*) Проверку прочности допускается не выполнять - определяющими являются другие виды разрушения.

Т а б л и ц а 2.4 **Параметры для расчета прочности при сдвиге анкеров FH II и FH II A4**

FH II		*FH II-S, FH II-S A4, FH II-SK, FH II-SK A4, FH II-H, FH II-H A4, FH II-B, FH II-B A4*						
		FH II 10	**FH II 12**	**FH II 15**	**FH II 18**	**FH II 24**	**FH II 28**	**FH II 32**
1. Разрушение по стали (п. 6.2.1)								
1.1 Нормативное значение силы сопротивления анкера по стали без учета дополнительного момента (кН)	$V_{n,s}$							
FH II-S		18	33	59	76	146	174	217
FH II-B + FH II-H		16	27	41	62	119	146	169
FH II-S A4, FH II-B A4, FH II-H A4		18	28	43	66	119	–	–
FH II-SK при стандартной t_{fix}		18	33	59	76	–	–	–
FH II-SK A4 при стандартной t_{fix}		18	28	43	66	–	–	–
FH II-SK при уменьшенной t_{fix}		8	14	23	34	–	–	–
FH II-SK A4 при уменьшенной t_{fix}		7	13	20	30	–	–	–
1.2 Толщина опорной пластины крепежной детали (мм)	t_{fix}							
стандартная		≥10	≥10	≥15	≥15	–	–	–
уменьшенная		<10	<10	<15	<15	–	–	–
1.3 Нормативное значение предельного момента для анкера по стали (кН·м)	$M^0_{n,s}$							
FH II		12	30	60	105	266	518	896
FH II A4		11	26	52	92	232	–	–
1.4 Коэффициент условий групповой работы анкеров	λ_s	1,0						
1.5 Коэффициент надежности	γ_{Vs}	1,25						
2. Разрушение от выкалывания бетона основания за анкером (п. 6.2.2)								
2.1 Коэффициент учета глубины анкеровки	k	1,0	2,0					
2.2 Коэффициент условий работы	γ_{Vcp}	1,0						
3. Разрушение от откалывания края основания (п. 6.2.3)								
3.1 Приведенная глубина анкеровки при сдвиге (мм)	l_f	40	60	70	80	100	125	150
3.2 Номинальный диаметр анкера (мм)	d_{nom}	10	12	15	18	24	28	32
3.3 Коэффициент условий работы	γ_{Vc}	1,0						

Т а б л и ц а 2.5 **Параметры для расчета прочности при сдвиге для анкеров FH II-I и FH II-I A4**

FH II		**FH II-I, FH II-I A4**			
		FH II 12/M6 I	**FH II 12/M8 I**	**FH II 15/M10 I**	**FH II 15/M12 I**
1. Разрушение по стали анкеров при комбинации с болтами/шпильками из оцинкованной стали по DIN EN ISO 898 (п. 6.2.1)					
1.1 Нормативное значение силы сопротивления анкера по стали без учета дополнительного момента (кН)	$V_{n,s}$				
болты / шпильки кл. 5.8		5	9	15	21
болты / шпильки кл. 8.8		8	14	23	24
1.2 Нормативное значение предельного момента для анкера по стали (кН·м)	$M^0_{n,s}$				
болты / шпильки кл. 5.8		8	19	37	65
болты / шпильки кл. 8.8		12	30	60	105

Окончание таблицы 2.5

FH II		FH II-I, FH II-I A4			
		FH II 12/M6 I	**FH II 12/M8 I**	**FH II 15/M10 I**	**FH II 15/M12 I**
1.3 Коэффициент надежности	γ_{Vs}	1,25			
2. Разрушение по стали анкеров при комбинации с болтами/шпильками из нержавеющей стали A4-70 по DIN EN ISO 3506 (п. 6.2.1)					
2.1 Нормативное значение силы сопротивления анкера по стали без учета дополнительного момента, (кН)	$V_{n,s}$	7	13	20	30
2.2 Нормативное значение предельного момента для анкера по стали, (кН·м)	$M^0_{n,s}$	11	26	52	92
2.3 Коэффициент надежности	γ_{Vs}	1,56			
2.4 Коэффициент условий групповой работы анкеров	λ_s	1,0			
3. Разрушение от выкалывания бетона основания за анкером (п. 6.2.2)					
3.1 Коэффициент учета глубины анкеровки	k	2,0			
3.2 Коэффициент условий работы	γ_{Vcp}	1,0			
4. Разрушение от откалывания края основания (п. 6.2.3)					
4.1 Приведенная глубина анкеровки при сдвиге (мм)	l_f	60		70	
4.2 Номинальный диаметр анкера (мм)	d_{nom}	12		15	
4.3 Коэффициент условий работы	γ_{Vc}	1,0			

Таблица 2.6 **Параметры для расчета деформативности при растяжении для анкеров FH II, FH II A4, FH II-I, FH II-I A4**

FH II		*FH II-S, FH II-S A4, FH II-SK, FH II-SK A4, FH II-H, FH II-H A4, FH II-B, FH II-B A4*							*FH II-I, FH II-I A4*	
		FH II 10	**FH II 12**	**FH II 15**	**FH II 18**	**FH II 24**	**FH II 28**	**FH II 32**	**FH II 12/M6 I FH II 12/M8 I**	**FH II 15/M10 I FH II 15/M12 I**
1. Смещение анкеров от растягивающих усилий в бетоне с трещинами (п. 7.6)										
1.1 Контрольное значение силы на анкер в бетоне с трещинами (кН)	N_{cont}	3,6	5,7	7,6	11,9	17,1	24,0	31,5	4,3	5,7
1.2 Перемещения (мм)	δ_{N0}	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,7	0,7	1,7	1,9
1.3 Перемещения (мм)	$\delta_{N\infty}$	1,7	1,6	1,6	1,6	1,8	1,3	1,1	2,2	2,9
2. Смещение анкеров от растягивающих усилий в бетоне без трещин (п. 7.6)										
2.1 Контрольное значение силы на анкер в бетоне без трещин (кН)	N_{cont}	6,0	11,2	14,1	17,2	24,0	33,6	44,2	9,5	14,1
2.2 Перемещения (мм)	δ_{N0}	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	0,3	0,3	1,7	1,9
2.3 Перемещения (мм)	$\delta_{N\infty}$	1,7	1,6	1,6	1,6	1,8	1,3	1,1	2,2	2,9

Таблица 2.7 **Параметры для расчета деформативности при сдвиге для анкеров FH II и FH II A4**

FH II		***FH II-S, FH II-S A4, FH II-SK, FH II-SK A4, FH II-H, FH II-H A4, FH II-B, FH II-B A4***						
		FH II 10	**FH II 12**	**FH II 15**	**FH II 18**	**FH II 24**	**FH II 28**	**FH II 32**
1. Смещение анкеров от сдвигающих усилий в бетоне с трещинами и без трещин (п. 7.7)								
1.1 Контрольное значение силы на анкер в бетоне, (кН)								
FH II-S и FH II-SK	V_{cont}	10,3	18,9	33,7	43,4	83,4	99,4	124,0
FH II-B и FH II-H		8,9	15,4	23,4	35,4	68,0	83,4	96,6
FH II-S A4, FH II-SK A4, FH II-B A4, FH II-H A4		10,3	16,0	24,6	37,7	68,0	–	–
1.2 Перемещения (мм)								
FH II-S и FH II-SK	δ_{V0}	2,4	2,7	4,4	5,0	7,0	6,0	8,0
FH II-B и FH II-H		2,2	2,3	3,0	5,0	7,0	5,0	5,0
FH II-S A4, FH II-SK A4, FH II-B A4, FH II-H A4		3,5	3,5	3,7	5,7	9,0	–	–
1.3 Перемещения (мм)								
FH II-S и FH II-SK	$\delta_{V\infty}$	3,6	4,1	6,6	7,5	10,5	9,0	12,0
FH II-B и FH II-H		3,3	3,5	4,5	7,5	10,5	7,5	7,5
FH II-S A4, FH II-SK A4, FH II-B A4, FH II-H A4		5,3	5,3	5,6	8,6	13,5	–	–

Таблица 2.8 **Параметры для расчета деформативности при сдвиге для анкеров FH II-I и FH II-I A4**

FH II		**FH II-I, FH II-I A4**			
		FH II 12/M6 I	**FH II 12/M8 I**	**FH II 15/M10 I**	**FH II 15/M12 I**
1. Смещение анкеров от сдвигающих усилий в бетоне с трещинами и без трещин (п. 7.7)					
1.1 Контрольное значение силы на анкер в бетоне (кН)	V_{cont}	4,6	8,3	13,3	13,7
1.2 Перемещения (мм)	δ_{V0}	2,6	2,6	2,2	2,2
1.3 Перемещения (мм)	$\delta_{V\infty}$	3,9	3,9	3,3	3,3

Механические анкеры с контролем момента затяжки **fischer** **FBN II**	Анкер ***FBN II / FBN II K / FBN II A4*** Анкер ***FBN II GS***

Допускаемые при расчете условия установки: **основание бетон B25-B60 без трещин; ударное сверление.**

Т а б л и ц а 3.1 **Конструктивные требования к размещению анкеров FBN II**

FBN II		***FBN II, FBN II A4***										
		M6	**M8**		**M10**		**M12**		**M16**		**M20**	
Эффективная глубина анкеровки, (мм)	h_{ef}	30[1)]	30[1)]	40	40	50	50	65	65	80	80	105
Минимальная толщина основания (мм)	$h_{\min}$	100	100	100	100	100	100	120	120	160	160	200
1.1 Минимальное меж-осевое расстояние (мм)	$s_{\min}$	40	40 50[2)]	40	50	50 70[2)]	70		90	90 120[2)]	120 140[2)]	120
1.2 Минимальное краевое расстояние (мм)	$c_{\min}$	40	40 45[2)]		80	50 55[2)]	100	70	120	90 80[2)]	120	

[1)] При монтаже статически неопределимых элементов конструкций применение ограничено.
[2)] Значения для анкера FBN II A4.

Т а б л и ц а 3.2 **Параметры для расчета прочности при растяжении анкеров FBN II**

FBN II		***FBN II, FBN II A4***										
		M6[1)]	**M8**		**M10**		**M12**		**M16**		**M20**	
Эффективная глубина анкеровки, (мм)	h_{ef}	30	30	40	40	50	50	65	65	80	80	105
1. Разрушение по стали (п. 6.1.1)												
1.1 Нормативное значение силы сопротивления анкера по стали (кН) для анкера FBN II для анкера FBN II A4	$N_{n,s}$	8,3 10,6	16,5 16,5		27,2 27,2		41,6 41,6		77,9 78		107 111	
1.2 Коэффициент надежности для анкера FBN II для анкера FBN II A4	γ_{Ns}	1,5 1,5	1,4 1,4		1,4 1,4		1,4 1,4		1,5 1,4		1,5 1,5	
2. Разрушение по контакту с основанием (п. 6.1.2)												
2.1 Нормативное значение силы сопротивления анкера по контакту с основанием в бетоне B25 без трещин, (кН)	$N_{n,p}$	6	6[1)]	–[*)]								
2.2 Коэффициент условий работы	γ_{Np}	1,0										

Окончание таблицы 3.2

FBN II		***FBN II, FBN II A4***					
		M6[1)]	**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
2.3 Коэффициент, учитывающий фактическую прочность бетона основания ψ_c	B25	1,0					
	B30	1,1					
	B35	1,18					
	B40	1,26					
	B45	1,34					
	B50	1,41					
	B55	1,48					
	B60	1,55					
3. Разрушение от выкалывания бетона основания и разрушение от раскалывания (п-ты 6.1.3 и 6.1.4)							
3.1 Критическое межосевое расстояние при выкалывании (мм)	$s_{cr,N}$	3 h_{ef}					
3.2 Критическое краевое расстояние при выкалывании (мм)	$c_{cr,N}$	1,5 h_{ef}					
3.3 Критическое межосевое расстояние при раскалывании (мм)	$s_{cr,sp}$	130	190[1)]	190	200	290	350	370
3.4 Критическое краевое расстояние при раскалывании, (мм)	$c_{cr,sp}$	65	95[1)]	95	100	145	175	185
3.5 Коэффициент условий работы	$\gamma_{Nsp}=\gamma_{Nc}$	1,0					

–[*)] Проверку прочности допускается не выполнять – определяющими являются другие виды разрушения.

[1)] При монтаже статически неопределимых элементов конструкций применение ограничено.

Т а б л и ц а 3.3 **Параметры для расчета прочности при сдвиге анкеров FBN II**

FBN II		***FBN II, FBN II A4***										
		M6[1)]	**M8**		**M10**		**M12**		**M16**		**M20**	
Эффективная глубина анкеровки, (мм)	h_{ef}	30	30	40	40	50	50	65	65	80	80	105
1. Разрушение по стали (п. 6.2.1)												
1.1 Нормативное значение силы сопротивления анкера по стали без учета дополнительного момента (кН) для анкера FBN II для анкера FBN II A4	$V_{n,s}$	6,0 5,3	13,3 12,8		21,0 20,3		31,3 27,4		55,1 51		67 86	
1.2 Нормативное значение предельного момента для анкера по стали (кН·м) для анкера FBN II для анкера FBN II A4	$M^0_{n,s}$	9,4 8	19,9[1)] 21[1)]	26,2 26	45,9 47	52,3 52	90,0 85	91,6 85	226,9 216	232,2 216	349 353	422 454
1.3 Коэффициент условий групповой работы анкеров	λ_s	1,0										

Окончание таблицы 3.3

FBN II		***FBN II, FBN II A4***										
		M6[1)]	**M8**		**M10**		**M12**		**M16**		**M20**	
1.4 Коэффициент надежности	γ_{Vs}	1,25										
2. Разрушение от выкалывания бетона основания за анкером (п. 6.2.2)												
2.1 Коэффициент учета глубины анкеровки	k	1,4	1,8[1)]	1,8	2,1		2,3					
2.2 Коэффициент условий работы	γ_{Vcp}	1,0										
3. Разрушение от откалывания края основания (п. 6.2.3)												
3.1 Приведенная глубина анкеровки при сдвиге (мм)	l_f	30	30[1)]	40	40	50	50	65	65	80	80	105
3.2 Номинальный диаметр анкера (мм)	d_{nom}	6	8		10		12		16		20	
3.3 Коэффициент условий работы	γ_{Vc}	1,0										

[1)] При монтаже статически неопределимых элементов конструкций применение ограничено.

Т а б л и ц а 3.4 **Параметры для расчета деформативности при растяжении для анкеров FBN II**

FBN II		***FBN II, FBN II A4***										
		M6	**M8**		**M10**		**M12**		**M16**		**M20**	
Эффективная глубина анкеровки, (мм)	h_{ef}	30	30	40	40	50	50	65	65	80	80	105
1. Смещение анкеров от растягивающих усилий в бетоне без трещин (п. 7.6)												
1.1 Контрольное значение силы на анкер в бетоне B25 без трещин, (кН)	N_{cont}	2,8	2,8	6,1	6,1	8,5	8,5	12,6	12,6	17,2	17,2	25,8
1.2 Перемещения (мм)	δ_{N0}	1,9	0,4	0,6	0,7	0,9	0,7	1,5 1,9[1)]	0,9	1,8	1,0	1,8 2,0[1)]
1.3 Перемещения (мм)	$\delta_{N\infty}$	3,1 2,7[1)]	1,6 1,7[1)]	3,1 2,7[1)]	1,6 1,7[1)]	3,1 2,7[1)]	1,6 1,7[1)]	3,1 2,7[1)]	1,6 1,7[1)]	3,1 2,7[1)]	1,6 1,7[1)]	3,1 2,7[1)]

[1)] Значения для анкера FBN II A4

Т а б л и ц а 3.5 **Параметры для расчета деформативности при сдвиге для анкеров FBN II**

FBN II		***FBN II, FBN II A4***					
		M6	**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
1. Смещение анкеров от сдвигающих усилий в бетоне без трещин (п. 7.7)							
1.1 Контрольное значение силы на анкер, (кН) для анкера FBN II для анкера FBN II A4	V_{cont}	3,4 3,0	7,6 7,3	12,0 11,6	17,9 15,7	31,5 29,1	38,2 49,0
1.2 Перемещения (мм) для анкера FBN II для анкера FBN II A4	δ_{V0}	0,7 1,5	1,5 1,4	1,6 2,1	2,0 2,6	3,0 2,7	2,6 4,6
1.3 Перемещения (мм) для анкера FBN II для анкера FBN II A4	$\delta_{V\infty}$	1,1 2,3	2,3 2,2	2,4 3,2	3,0 3,9	4,5 4,1	3,9 7,0

Механические анкеры с контролем момента затяжки **fischer TA M**	Анкер ***TA M*** *Примечание: для совместного использования с болтами и шпильками класса прочности 8.8 (ISO 898)*
	Анкер ***TA M-S***
	Анкер ***TA M-T***

Допускаемые при расчете условия установки: **основание бетон B25-B60 без трещин; ударное сверление.**

Т а б л и ц а 4.1 **Конструктивные требования к размещению анкеров TA M (основание без трещин)**

TA M		**M6**	**M8**	**M10**	**M12**
Эффективная глубина анкеровки, (мм)	h_{ef}	40	45	55	70
Минимальная толщина основания (мм)	$h_{\min}$	100	100	110	140
Минимальное межосевое расстояние (мм)	$s_{\min}$	80	90	110	160
Минимальное краевое расстояние (мм)	$c_{\min}$	50	60	70	120

Т а б л и ц а 4.2 **Параметры для расчета прочности при растяжении анкеров TA M**

TA M		**M6**	**M8**	**M10**	**M12**
1. Разрушение по стали (п. 6.1.1)					
1.1 Нормативное значение силы сопротивления анкера по стали при комбинации с болтами кл. 8.8 (кН)	$N_{n,s}$	16,1	29,3	46,4	67,4
1.2 Коэффициент надежности	γ_{Ns}	1,5			
2. Разрушение по контакту с основанием (п. 6.1.2)					
2.1 Нормативное значение силы сопротивления анкера по контакту с основанием в бетоне без трещин B25 (кН)	$N_{n,p}$	7,5	12	20	25
2.2 Коэффициент условий работы	γ_{Np}	1,0			
2.3 Коэффициент, учитывающий фактическую прочность бетона основания ψ_c	B25	1,0			
	B30	1,1			
	B35	1,18			
	B40	1,26			
	B45	1,34			
	B50	1,41			
	B55	1,48			
	B60	1,55			
3. Разрушение от выкалывания бетона основания и разрушение от раскалывания (п-ты 6.1.3 и 6.1.4)					
3.1 Критическое межосевое расстояние при выкалывании (мм)	$s_{cr,N}$	120	135	220	210

Окончание таблицы 4.2

ТА М		М6	М8	М10	М12
3.2 Критическое краевое расстояние при выкалывании (мм)	$c_{cr,N}$	60	68	110	105
3.3 Критическое межосевое расстояние при раскалывании (мм)	$s_{cr,sp}$	120	180	330	420
3.4 Критическое краевое расстояние при раскалывании (мм)	$c_{cr,sp}$	60	90	165	210
3.5 Коэффициент условий работы	$\gamma_{Nsp}=\gamma_{Nc}$	1,0			

Таблица 4.3 **Параметры для расчета прочности при сдвиге анкеров ТА М**

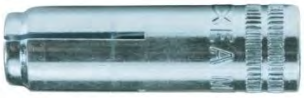
ТА М		М6	М8	М10	М12
1. Разрушение по стали (п. 6.2.1)					
1.1 Нормативное значение силы сопротивления анкера по стали при комбинации с болтами кл. 8.8 без учета дополнительного момента (кН)	$V_{n,s}$	5,8	11,7	19,2	29,8
1.2 Нормативное значение предельного момента для анкера по стали при комбинации с болтами кл. 8.8 (кН·м)	$M^0_{n,s}$	12	30	60	105
1.3 Коэффициент надежности	γ_{Vs}	1,25			
1.4 Коэффициент условий групповой работы анкеров	λ_s	1,0			
2. Разрушение от выкалывания бетона основания за анкером (п. 6.2.2)					
2.1 Коэффициент учета глубины анкеровки	k	1,1	1,8	1,8	2,0
2.2 Коэффициент условий работы	γ_{Vcp}	1,0			
3. Разрушение от откалывания края основания (п. 6.2.3)					
3.1 Приведенная глубина анкеровки при сдвиге (мм)	l_f	40	45	55	70
3.2 Номинальный диаметр анкера (мм)	d_{nom}	10	12	15	18
3.3 Коэффициент условий работы	γ_{Vc}	1,0			

Таблица 4.4 **Параметры для расчета деформативности при растяжении анкеров ТА М**

ТА М		М6	М8	М10	М12
1. Смещение анкеров от растягивающих усилий в бетоне без трещин (п. 7.6)					
1.1 Контрольное значение силы на анкер в бетоне (кН)	N_{cont}	3,0	4,8	7,9	9,9
1.2 Перемещения (мм)	δ_{N0}	0,7	0,7	1,2	1,2
1.3 Перемещения (мм)	$\delta_{N\infty}$	1,0	1,0	1,8	1,8

Таблица 4.5 **Параметры для расчета деформативности при сдвиге анкеров ТА М**

ТА М		М6	М8	М10	М12
1. Смещение анкеров от растягивающих усилий в бетоне без трещин (п. 7.7)					
1.1 Контрольное значение силы на анкер в бетоне (кН)	V_{cont}	3,3	6,7	11,0	17,0
1.2 Перемещения (мм)	δ_{V0}	2,1	1,9	3,1	3,3
1.3 Перемещения (мм)	$\delta_{V\infty}$	3,1	2,8	4,6	4,9

Анкеры с контролем перемещения **fischer EA II**	Анкер ***EA II / EA II A4***
	Анкер ***EA II D***  *Примечание: для совместного использования с болтами и шпильками класса прочности 5.8/8.8 (ISO 898) и из нержавеющей стали А4-70 (ISO 3506)*

Допускаемые при расчете условия установки: **основание бетон В25-В60 без трещин; ударное сверление.**

Т а б л и ц а 5.1 **Конструктивные требования к размещению анкеров EA II (основание без трещин)**

EA II		***EA II, EA II A4, EA II D***								
		M6×30	**M8×30**	**M8×40**	**M10×30**	**M10×40**	**M12×50**	**M12×50 D**	**M16×65**	**M20×80**
Эффективная глубина анкеровки, (мм)	h_{ef}	30	30	40	30	40	50	50	65	80
1.1 Минимальное межосевое расстояние (мм)	s_{min}									
при h_{min} = 80 мм		70	110	200	200		–	–	–	–
при h_{min} = 100 мм		65	70		90	150	200		–	–
при h_{min} = 120 мм		65	70		85	95	145		–	–
при h_{min} = 160 мм		65	70		85	95	145		180	–
при h_{min} = 200 мм		65	70		85	95	145		180	190
1.2 Минимальное краевое расстояние (мм)	c_{min}									
при h_{min} = 80 мм		150	150		150		–	–	–	–
при h_{min} = 100 мм		115	115		160	180	200		–	–
при h_{min} = 120 мм		115	115		140	150	200		–	–
при h_{min} = 160 мм		115	115		140	150	200		240	–
при h_{min} = 200 мм		115	115		140	150	200		240	280

Т а б л и ц а 5.2 **Параметры для расчета прочности при растяжении анкеров EA II**

EA II		***EA II, EA II A4, EA II D***								
		M6×30[1)]	**M8×30[1)]**	**M8×40**	**M10×30[1)]**	**M10×40**	**M12×50**	**M12×50 D**	**M16×65**	**M20×80**
1. Разрушение по стали (п. 6.1.1)										
1.1 Нормативное значение силы сопротивления анкера по стали (кН)	$N_{n,s}$									
болты / шпильки ст. А4-70		14,1	19,6		24,9		45,1	59,0	73,8	117,2
болты / шпильки кл. 5.8		10,1	17,2		21,8		39,6	42,1	64,7	102,8
болты / шпильки кл. 8.8		13,5	17,2		21,8		39,6	53,3	64,7	102,8

Окончание таблицы 5.2

EA II		***EA II, EA II A4, EA II D***								
		M6×30[1)]	**M8×30[1)]**	**M8×40**	**M10×30[1)]**	**M10×40**	**M12×50**	**M12×50 D**	**M16×65**	**M20×80**
1.2 Коэффициент надежности болты / шпильки ст. А4-70 болты / шпильки кл. 5.8 болты / шпильки кл. 8.8	γ_{Ns}	1,87 1,5 1,5	1,5					1,87	1,5	
2. Разрушение от выкалывания бетона основания и разрушение от раскалывания (п-ты 6.1.3 и 6.1.4)										
2.1 Критическое межосевое расстояние при выкалывании (мм)	$s_{cr,N}$	90	90	120	90	120	150		195	240
2.2 Критическое краевое расстояние при выкалывании (мм)	$c_{cr,N}$	45	45	60	45	60	75		97	120
2.3 Критическое межосевое расстояние при раскалывании (мм)	$s_{cr,sp}$	210	210	280	210	320	350		455	560
2.4 Критическое краевое расстояние при раскалывании, (мм)	$c_{cr,sp}$	105	105	140	105	160	175		227	280
2.5 Коэффициент условий работы	γ_{inst}	1,0								

[1)] Только для применения со статически неопределимыми элементами конструкций.

Т а б л и ц а 5.3 **Параметры для расчета прочности при сдвиге анкеров EA II**

EA II		***EA II, EA II A4, EA II D***								
		M6×30[1)]	**M8×30[1)]**	**M8×40**	**M10×30[1)]**	**M10×40**	**M12×50**	**M12×50 D**	**M16×65**	**M20×80**
1. Разрушение по стали (п. 6.2.1)										
1.1 Нормативное значение силы сопротивления анкера по стали без учета дополнительного момента (кН) болты / шпильки ст. А4-70 болты / шпильки кл. 5.8 болты / шпильки кл. 8.8	$V_{n,s}$	7,0 5,0 6,8	9,8 8,6 8,6		12,4 10,9 10,9		22,6 19,8 19,8	29,5 21,1 27	37 32 32	59 51 51
1.2 Коэффициент надежности болты / шпильки ст. А4-70 болты / шпильки кл. 5.8 болты / шпильки кл. 8.8	γ_{Vs}	1,56 1,25 1,25	1,25					1,56	1,25	
1.3 Нормативное значение предельного момента для анкера по стали (кН·м) болты / шпильки ст. А4-70 болты / шпильки кл. 5.8 болты / шпильки кл. 8.8	$M^0_{n,s}$	11 7,6 12	26 19 30		52 37 60		92 66 105		232 166 266	454 324 517

Окончание таблицы 5.3

EA II		*EA II, EA II A4, EA II D*								
		M6×30[1)]	**M8×30[1)]**	**M8×40**	**M10×30[1)]**	**M10×40**	**M12×50**	**M12×50 D**	**M16×65**	**M20×80**
1.4 Коэффициент надежности болты / шпильки ст. А4-70 болты / шпильки кл. 5.8 болты / шпильки кл. 8.8	γ_{Vs}	1,56 1,25 1,25								
2. Разрушение от выкалывания бетона основания за анкером (п. 6.2.2)										
2.1 Коэффициент учета глубины анкеровки	k	1,74		1,88	1,74	1,88	2,0			
2.2 Коэффициент условий работы	γ_{Vcp}	1,0								
3. Разрушение от откалывания края основания (п. 6.2.3)										
3.1. Приведенная глубина анкеровки при сдвиге (мм)	l_f	30	30	40	30	40	50		65	80
3.2. Номинальный диаметр анкера (мм)	d_{nom}	8	10		12		15	16	20	25
3.3. Коэффициент условий работы	γ_{Vc}	1,0								

[1)] Только для применения со статически неопределимыми элементами конструкций.

Т а б л и ц а 5.4 **Параметры для расчета деформативности при растяжении и сдвиге для анкеров EA II**

EA II		*EA II, EA II D*								
		M6×30	**M8×30**	**M8×40**	**M10×30**	**M10×40**	**M12×50**	**M12×50 D**	**M16×65**	**M20×80**
1. Смещение анкеров от растягивающих усилий в бетоне без трещин (п. 7.6)										
1.1 Контрольное значение силы на анкер в бетоне B25-B60, (кН)	N_{cont}	4,0	4,0	6,1	4,0	6,1	8,5		12,6	17,2
1.2 Перемещения (мм)	δ_{N0}	0,1								
1.3 Перемещения (мм)	$\delta_{N\infty}$	0,2								
2. Смещение анкеров от сдвигающих усилий в бетоне без трещин (п. 7.7)										
2.1 Контрольное значение силы на анкер в бетоне B25-B60, (кН)	V_{cont}	3,9	4,9	6,2	6,2		11,3	15,2	18,5	29,4
2.2 Перемещения (мм)	δ_{V0}	0,95	1,00		1,05		1,10		1,40	1,80
2.3 Перемещения (мм)	$\delta_{V\infty}$	1,40	1,50		1,60		1,70		2,10	2,70

Таблица 5.5 **Параметры для расчета деформативности при растяжении и сдвиге для анкеров EA II A4**

EA II		***EA II A4***								
		M6×30	**M8×30**	**M8×40**	**M10×30**	**M10×40**	**M12×50**	**M12×50 D**	**M16×65**	**M20×80**
1. Смещение анкеров от растягивающих усилий в бетоне без трещин (п. 7.6)										
1.1 Контрольное значение силы на анкер в бетоне B25-B60, (кН)	N_{cont}	4,0	4,0	6,1	4,0	6,1	8,5		12,6	17,2
1.2 Перемещения (мм)	δ_{N0}	0,1								
1.3 Перемещения (мм)	$\delta_{N\infty}$	0,2								
2. Смещение анкеров от сдвигающих усилий в бетоне без трещин (п. 7.7)										
2.1 Контрольное значение силы на анкер в бетоне B25-B60, (кН)	V_{cont}	3,2	5,6	7,1	7,1		12,9	13,5	21,1	33,5
2.2 Перемещения (мм)	δ_{V0}	0,95	1,00		1,05		1,10		1,40	1,80
2.3 Перемещения (мм)	$\delta_{V\infty}$	1,40	1,50		1,60		1,70		2,10	2,70

Анкеры с уширением **fischer FZA**	Анкер ***FZA / FZA A4***
	Анкер ***FZA-D / FZA-D A4***
	Анкер ***FZA I / FZA-I A4*** *Примечание: для совместного использования с болтами и шпильками класса прочности 5.8/8.8 (ISO 898), из нержавеющей стали A4-70 (ISO 3506) и высококоррозионностойкой стали C-70 (ISO 3506)*

Допускаемые при расчете условия установки: **основание бетон B25-B60 с трещинами и без трещин; ударное сверление.**

Т а б л и ц а 6.1 **Конструктивные требования к размещению анкеров FZA, FZA A4, FZA C**

FZA		**FZA 10×40 M6/t_{fix}**	**FZA 12×40 M8/t_{fix}**	**FZA 14×40 M10/t_{fix}**	**FZA 12×50 M8/t_{fix}**	**FZA 14×60 M10/t_{fix}**	**FZA 18×80 M12/t_{fix}**	**FZA 22×100 M16/t_{fix}**	**FZA 22×125 M16/t_{fix}**
Эффективная глубина анкеровки, (мм)	h_{ef}	40	40	40	50	60	80	100	125
Минимальная толщина основания (мм)	h_{min}	100	100	100	110	130	160	200	250
1. Основание с трещинами и без трещин									
1.1 Минимальное межосевое расстояние (мм)	s_{min}	40	40	70	50	60	80	100	125
1.2 Минимальное краевое расстояние (мм)	c_{min}	35	40	70	45	55	70	100	125

Т а б л и ц а 6.2 **Конструктивные требования к размещению анкеров FZA-D, FZA-D A4, FZA-D C**

FZA		**FZA 12×50 M8D/10**	**FZA 12×60 M8D/10**	**FZA 12×80 M8D/30**	**FZA 14×80 M10D/20**	**FZA 14×100 M10D/40**	**FZA 18×100 M12D/20**	**FZA 18×130 M12D/50**	**FZA 22×125 M16D/25**
Эффективная глубина анкеровки, (мм)	h_{ef}	40	50	50	60	60	80	80	100
Минимальная толщина основания (мм)	h_{min}	100	110	110	130	130	160	160	200
1. Основание с трещинами и без трещин									
1.1 Минимальное межосевое расстояние (мм)	s_{min}	40	50	50	60	60	80	80	100
1.2 Минимальное краевое расстояние (мм)	c_{min}	35	45	45	55	55	70	70	100

Т а б л и ц а 6.3 **Конструктивные требования к размещению анкеров FZA-I, FZA-I A4, FZA-I C**

FZA		**FZA 12×40 M6 I**	**FZA 12×50 M6 I**	**FZA 14×60 M8 I**	**FZA 18×80 M10 I**	**FZA 22×100 M12 I**	**FZA 22×125 M12 I**
Эффективная глубина анкеровки, (мм)	h_{ef}	40	50	60	80	100	125
Минимальная толщина основания (мм)	$h_{\min}$	100	110	130	160	200	250
1. Основание с трещинами и без трещин							
1.1 Минимальное межосевое расстояние (мм)	$s_{\min}$	40	50	60	80	100	125
1.2 Минимальное краевое расстояние (мм)	$c_{\min}$	35	45	55	70	100	125

Т а б л и ц а 6.4 **Параметры для расчета прочности при растяжении анкеров FZA, FZA A4, FZA C**

FZA		**FZA 10×40 M6/t_{fix}**	**FZA 12×40 M8/t_{fix}**	**FZA 14×40 M10/t_{fix}**	**FZA 12×50 M8/t_{fix}**	**FZA 14×60 M10/t_{fix}**	**FZA 18×80 M12/t_{fix}**	**FZA 22×100 M16/t_{fix}**	**FZA 22×125 M16/t_{fix}**
1. Разрушение по стали (п. 6.1.1)									
1.1 Нормативное значение силы сопротивления анкера по стали (кН) для анкера FZA для анкера FZA A4 и FZA C	$N_{n,s}$	 16,1 14,1	 29,3 25,6	 46,4 40,6	 29,3 25,6	 46,4 40,6	 67,4 59,0	 126 110	 126 110
1.2 Коэффициент надежности для анкера FZA и FZA C	γ_{Ns}	1,5							
для анкера FZA A4		1,87							
2. Разрушение по контакту с основанием (п. 6.1.2)									
2.1 Нормативное значение силы сопротивления анкера по контакту с основанием (кН) в бетоне B25 с трещинами в бетоне B25 без трещин	$N_{n,p}$	 6 9	 6 9	 6 9	 9 12	 12 20	 20 30	 40 40	 40 40
2.2 Коэффициент условий работы	γ_{Np}	1,0							
2.3 Коэффициент, учитывающий фактическую прочность бетона основания ψ_c	B25	1,0							
	B30	1,1							
	B35	1,18							
	B40	1,26							
	B45	1,34							
	B50	1,41							
	B55	1,48							
	B60	1,55							
3. Разрушение от выкалывания бетона основания и разрушение от раскалывания основания (п-ты 6.1.3 и 6.1.4)									
3.1 Критическое межосевое расстояние при выкалывании и раскалывании (мм)	$s_{cr,N}=$ $= s_{cr,sp}$	120	120	120	150	180	240	300	375
3.2 Критическое краевое расстояние при выкалывании и раскалывании (мм)	$c_{cr,N}=$ $=c_{cr,sp}$	60	60	60	75	90	120	150	190
3.3 Коэффициент условий работы	$\gamma_{Nsp}=\gamma_{Nc}$	1,0							

Таблица 6.5 **Параметры для расчета прочности при растяжении анкеров FZA-D, FZA-D A4, FZA-D C**

FZA		**FZA 12×50 M8D/10**	**FZA 12×60 M8D/10**	**FZA 12×80 M8D/30**	**FZA 14×80 M10D/20**	**FZA 14×100 M10D/40**	**FZA 18×100 M12D/20**	**FZA 18×130 M12D/50**	**FZA 22×125 M16D/25**
1. Разрушение по стали (п. 6.1.1)									
1.1 Нормативное значение силы сопротивления анкера по стали (кН) для анкера FZA-D для анкера FZA-D A4 и FZA-D C	$N_{n,s}$	29,3 25,6	29,3 25,6	29,3 25,6	46,4 40,6	46,4 40,6	67,4 59,0	67,4 59,0	126 110
1.2 Коэффициент надежности для анкера FZA-D и FZA-D C для анкера FZA-D A4	γ_{Ns}	1,5 1,87							
2. Разрушение по контакту с основанием (п. 6.1.2)									
2.1 Нормативное значение силы сопротивления анкера по контакту с основанием (кН) в бетоне B25 с трещинами в бетоне B25 без трещин	$N_{n,p}$	6 9	9 12	9 12	12 20	12 20	20 30	20 30	40 40
2.2 Коэффициент условий работы	γ_{Np}	1,0							
2.3 Коэффициент, учитывающий фактическую прочность бетона основания ψ_c	B25	1,0							
	B30	1,1							
	B35	1,18							
	B40	1,26							
	B45	1,34							
	B50	1,41							
	B55	1,48							
	B60	1,55							
3. Разрушение от выкалывания бетона основания и разрушение от раскалывания основания (п-ты 6.1.3 и 6.1.4)									
3.1 Критическое межосевое расстояние при выкалывании и раскалывании (мм)	$s_{cr,N}=$ $=s_{cr,sp}$	120	150	150	180	180	240	240	300
3.2 Критическое краевое расстояние при выкалывании и раскалывании (мм)	$c_{cr,N}=$ $=c_{cr,sp}$	60	75	75	90	90	120	120	150
3.3 Коэффициент условий работы	$\gamma_{Nsp}=\gamma_{Nc}$	1,0							

Т а б л и ц а 6.6 **Параметры для расчета прочности при растяжении анкеров FZA-I, FZA-I A4, FZA-I C**

FZA		**FZA 12×40 M6 I**	**FZA 12×50 M6 I**	**FZA 14×60 M8 I**	**FZA 18×80 M10 I**	**FZA 22×100 M12 I**	**FZA 22×125 M12 I**
1. Разрушение по стали (п. 6.1.1)							
1.1 Нормативное значение силы сопротивления анкера по стали кН) для анкера FZA-I для анкера FZA-I A4 и FZA-I C	$N_{n,s}$	17,2 13,5	17,2 13,5	22,9 17,9	26,9 22,7	63,0 53,1	63,0 53,1
1.2 Коэффициент надежности для анкера FZA-I для анкера FZA-I A4 и FZA-I C	γ_{Ns}	1,75 1,8			2,0		
2. Разрушение по контакту с основанием (п. 6.1.2)							
2.1 Нормативное значение силы сопротивления анкера по контакту с основанием (кН) в бетоне B25 с трещинами в бетоне B25 без трещин	$N_{n,p}$	6 9	9 12	12 20	20 30	40 40	40 40
2.2 Коэффициент условий работы	γ_{Np}	1,0					
2.3 Коэффициент, учитывающий фактическую прочность бетона основания ψ_c	B25	1,0					
	B30	1,1					
	B35	1,18					
	B40	1,26					
	B45	1,34					
	B50	1,41					
	B55	1,48					
	B60	1,55					
3. Разрушение от выкалывания бетона основания и разрушение от раскалывания основания (п-ты 6.1.3 и 6.1.4)							
3.1 Критическое межосевое расстояние при выкалывании и раскалывании (мм)	$s_{cr,N}=s_{cr,sp}$	120	150	180	240	300	375
3.2 Критическое краевое расстояние при выкалывании и раскалывании (мм)	$c_{cr,N}=c_{cr,sp}$	60	75	90	120	150	190
3.3 Коэффициент условий работы	$\gamma_{Nsp}=\gamma_{Nc}$	1,0					

Т а б л и ц а 6.7 **Параметры для расчета прочности при сдвиге анкеров FZA, FZA A4, FZA C**

FZA		**FZA 10×40 M6/t_{fix}**	**FZA 12×40 M8/t_{fix}**	**FZA 14×40 M10/t_{fix}**	**FZA 12×50 M8/t_{fix}**	**FZA 14×60 M10/t_{fix}**	**FZA 18×80 M12/t_{fix}**	**FZA 22×100 M16/t_{fix}**	**FZA 22×125 M16/t_{fix}**
1. Разрушение по стали (п. 6.2.1)									
1.1 Нормативное значение силы сопротивления анкера по стали без учета дополнительного момента (кН) для анкера FZA для анкера FZA A4 и FZA C	$V_{n,s}$	8,0 7,0	14,7 12,8	23,2 20,3	14,7 12,8	23,2 20,3	33,8 29,5	62,8 55,0	62,8 55,0

Окончание таблицы 6.7

FZA		**FZA 10×40 M6/t_{fix}**	**FZA 12×40 M8/t_{fix}**	**FZA 14×40 M10/t_{fix}**	**FZA 12×50 M8/t_{fix}**	**FZA 14×60 M10/t_{fix}**	**FZA 18×80 M12/t_{fix}**	**FZA 22×100 M16/t_{fix}**	**FZA 22×125 M16/t_{fix}**
1.2 Нормативное значение предельного момента для анкера по стали (кН·м) для анкера FZA для анкера FZA A4 и FZA C	$M^0_{n,s}$	12,2 10,7	30,0 26,2	59,8 52,3	30,0 26,2	59,8 52,3	105 91,6	266 232	266 232
1.3 Коэффициент надежности для анкера FZA и FZA C для анкера FZA A4	γ_{Vs}	1,25 1,56							
1.4 Коэффициент условий групповой работы анкеров	λ_s	1,0							
2. Разрушение от выкалывания бетона основания за анкером (п. 6.2.2)									
2.1 Коэффициент учета глубины анкеровки	k	1,3				2,0			
2.2 Коэффициент условий работы	γ_{Vcp}	1,0							
3. Разрушение от откалывания края основания (п. 6.2.3)									
3.1 Приведенная глубина анкеровки при сдвиге (мм)	l_f	40	40	40	50	60	80	100	125
3.2 Номинальный диаметр анкера (мм)	d_{nom}	10	12	14	12	14	18	22	22
3.3 Коэффициент условий работы	γ_{Vc}	1,0							

Таблица 6.8 **Параметры для расчета прочности при сдвиге анкеров FZA-D, FZA-D A4, FZA-D C**

FZA		**FZA 12×50 M8D/10**	**FZA 12×60 M8D/10**	**FZA 12×80 M8D/30**	**FZA 14×80 M10D/20**	**FZA 14×100 M10D/40**	**FZA 18×100 M12D/20**	**FZA 18×130 M12D/50**	**FZA 22×125 M16D/25**
1. Разрушение по стали (п. 6.2.1)									
1.1 Нормативное значение силы сопротивления анкера по стали без учета дополнительного момента (кН) для анкера FZA-D для анкера FZA-D A4 и FZA-D C	$V_{n,s}$	14,7 12,8	14,7 12,8	14,7 12,8	23,2 20,3	23,2 20,3	33,8 29,5	33,8 29,5	62,8 55,0
1.2 Нормативное значение предельного момента для анкера по стали (кН·м) для анкера FZA-D	$M^0_{n,s}$	30,0	30,0	30,0	59,8	59,8	105	105	266
для анкера FZA-D A4 и FZA-D C		26,2	26,2	26,2	52,3	52,3	91,6	91,6	232
1.3 Коэффициент надежности для анкера FZA-D и FZA-D C для анкера FZA-D A4	γ_{Vs}	1,25 1,56							
1.4 Коэффициент условий групповой работы анкеров	λ_s	1,0							

Окончание таблицы 6.8

FZA		**FZA 12×50 M8D/10**	**FZA 12×60 M8D/10**	**FZA 12×80 M8D/30**	**FZA 14×80 M10D/20**	**FZA 14×100 M10D/40**	**FZA 18×100 M12D/20**	**FZA 18×130 M12D/50**	**FZA 22×125 M16D/25**
2. Разрушение от выкалывания бетона основания за анкером (п. 6.2.2)									
2.1 Коэффициент учета глубины анкеровки	k	1,3			2,0				
2.2 Коэффициент условий работы	γ_{Vcp}	1,0							
3. Разрушение от откалывания края основания (п. 6.2.3)									
3.1 Приведенная глубина анкеровки при сдвиге (мм)	l_f	40	50	50	60	60	80	80	100
3.2 Номинальный диаметр анкера (мм)	d_{nom}	12	12	12	14	14	18	18	22
3.3 Коэффициент условий работы	γ_{Vc}	1,0							

Т а б л и ц а 6.9 **Параметры для расчета прочности при сдвиге анкеров FZA-I, FZA-I A4, FZA-I C**

FZA		**FZA 12×40 M6 I**	**FZA 12×50 M6 I**	**FZA 14×60 M8 I**	**FZA 18×80 M10 I**	**FZA 22×100 M12 I**	**FZA 22×125 M12 I**
1. Разрушение по стали (п. 6.2.1)							
1.1 Нормативное значение силы сопротивления анкера по стали без учета дополнительного момента (кН) для анкера FZA-I для анкера FZA-I A4 и FZA-I C	$V_{n,s}$	 8,6 6,7	 8,6 6,7	 11,4 9,0	 13,4 11,3	 31,5 26,6	 31,5 26,6
1.2 Коэффициент надежности для анкера FZA-I для анкера FZA-I A4 и FZA-I C	γ_{Vs}	 1,5 1,5			 1,7		
1.3 Нормативное значение предельного момента для анкера по стали (кН·м) для анкера FZA-I для анкера FZA-I A4 и FZA-I C	$M^0_{n,s}$	 12,2 10,7	 12,2 10,7	 30,0 26,2	 59,8 52,3	 105 91,6	 105 91,6
1.4 Коэффициент надежности для анкера FZA-I для анкера FZA-I A4 и FZA-I C	γ_{Vs}	 1,25 1,56					
2. Разрушение от выкалывания бетона основания за анкером (п. 6.2.2)							
2.1 Коэффициент учета глубины анкеровки	k	1,3		2,0			
2.2 Коэффициент условий работы	γ_{Vcp}	1,0					
3. Разрушение от откалывания края основания (п. 6.2.3)							
3.1 Приведенная глубина анкеровки при сдвиге (мм)	l_f	40	50	60	80	100	125
3.2 Номинальный диаметр анкера (мм)	d_{nom}	12	12	14	18	22	22
3.3 Коэффициент условий работы	γ_{Vc}	1,0					

Таблица 6.10 **Параметры для расчета деформативности при растяжении для анкеров FZA, FZA A4, FZA C**

FZA		**FZA 10×40 M6/t_{fix}**	**FZA 12×40 M8/t_{fix}**	**FZA 14×40 M10/t_{fix}**	**FZA 12×50 M8/t_{fix}**	**FZA 14×60 M10/t_{fix}**	**FZA 18×80 M12/t_{fix}**	**FZA 22×100 M16/t_{fix}**	**FZA 22×125 M16/t_{fix}**
1. Смещение анкеров от растягивающих усилий в бетоне с трещинами (п. 7.6)									
1.1 Контрольное значение силы на анкер в бетоне с трещинами (кН)	N_{cont}	2,0	2,0	2,0	3,5	5,0	8,0	16,0	16,0
1.2 Перемещения (мм)	δ_{N0}	0,8							
1.3 Перемещения (мм)	$\delta_{N\infty}$	1,1							
2. Смещение анкеров от растягивающих усилий в бетоне без трещин (п. 7.6)									
2.1 Контрольное значение силы на анкер в бетоне без трещин (кН)	N_{cont}	3,0			4,8	7,5	12,7	17,9	17,9
2.2 Перемещения (мм)	δ_{N0}	0,8							
2.3 Перемещения (мм)	$\delta_{N\infty}$	1,1							

Таблица 6.11 **Параметры для расчета деформативности при растяжении для анкеров FZA-D, FZA-D A4, FZA-D C**

FZA		**FZA 12×50 M8D/10**	**FZA 12×60 M8D/10**	**FZA 12×80 M8D/30**	**FZA 14×80 M10D/20**	**FZA 14×100 M10D/40**	**FZA 18×100 M12D/20**	**FZA 18×130 M12D/50**	**FZA 22×125 M16D/25**
1. Смещение анкеров от растягивающих усилий в бетоне с трещинами (п. 7.6)									
1.1 Контрольное значение силы на анкер в бетоне с трещинами (кН)	N_{cont}	2,0	3,5	3,5	5,0	5,0	8,0	8,0	16,0
1.2 Перемещения (мм)	δ_{N0}	0,8							
1.3 Перемещения (мм)	$\delta_{N\infty}$	1,1							
2. Смещение анкеров от растягивающих усилий в бетоне без трещин (п. 7.6)									
2.1 Контрольное значение силы на анкер в бетоне без трещин (кН)	N_{cont}	3,3	4,8	4,8	7,5	7,5	12,7	12,7	17,9
2.2 Перемещения (мм)	δ_{N0}	0,8							
2.3 Перемещения (мм)	$\delta_{N\infty}$	1,1							

Таблица 6.12 **Параметры для расчета деформативности при растяжении для анкеров FZA-I, FZA-I A4, FZA-I C**

FZA		**FZA 12×40 M6 I**	**FZA 12×50 M6 I**	**FZA 14×60 M8 I**	**FZA 18×80 M10 I**	**FZA 22×100 M12 I**	**FZA 22×125 M12 I**
1. Смещение анкеров от растягивающих усилий в бетоне с трещинами (п. 7.6)							
1.1 Контрольное значение силы на анкер в бетоне с трещинами (кН)	N_{cont}	2,0	3,5	5,0	8,0	16,0	16,0
1.2 Перемещения (мм)	δ_{N0}	0,8					
1.3 Перемещения (мм)	$\delta_{N\infty}$	1,1					
2. Смещение анкеров от растягивающих усилий в бетоне без трещин (п. 7.6)							
2.1 Контрольное значение силы на анкер в бетоне без трещин (кН)	N_{cont}	3,3	4,8	7,5	12,7	17,9	17,9
2.2 Перемещения (мм)	δ_{N0}	0,8					
2.3 Перемещения (мм)	$\delta_{N\infty}$	1,1					

Таблица 6.13 **Параметры для расчета деформативности при сдвиге для анкеров FZA, FZA A4, FZA C**

FZA		**FZA 10×40 M6/t_{fix}**	**FZA 12×40 M8/t_{fix}**	**FZA 14×40 M10/t_{fix}**	**FZA 12×50 M8/t_{fix}**	**FZA 14×60 M10/t_{fix}**	**FZA 18×80 M12/t_{fix}**	**FZA 22×100 M16/t_{fix}**	**FZA 22×125 M16/t_{fix}**
1. Смещение анкеров от сдвигающих усилий в бетоне с трещинами и без трещин (п. 7.7)									
1.1 Контрольное значение силы на анкер в бетоне, (кН)	V_{cont}	4,0	5,0	9,0	5,0	12,5	19,0	30,0	30,0
1.2 Перемещения (мм)	δ_{V0}	2,0	0,7	1,9	0,7	1,9	2,1	2,1	2,1
1.3 Перемещения (мм)	$\delta_{V\infty}$	3,0	1,0	2,8	1,0	2,8	3,1	3,1	3,1

Таблица 6.14 **Параметры для расчета деформативности при сдвиге для анкеров FZA-D, FZA-D A4, FZA-D C**

FZA		**FZA 12×50 M8D/10**	**FZA 12×60 M8D/10**	**FZA 12×80 M8D/30**	**FZA 14×80 M10D/20**	**FZA 14×100 M10D/40**	**FZA 18×100 M12D/20**	**FZA 18×130 M12D/50**	**FZA 22×125 M16D/25**
1. Смещение анкеров от сдвигающих усилий в бетоне с трещинами и без трещин (п. 7.7)									
1.1 Контрольное значение силы на анкер в бетоне, (кН)	V_{cont}	5,0	5,0	5,0	12,5	12,5	19,0	19,0	30,0
1.2 Перемещения (мм)	δ_{V0}	0,7	0,7	0,7	1,9	1,9	2,1	2,1	2,1
1.3 Перемещения (мм)	$\delta_{V\infty}$	1,0	1,0	1,0	2,8	2,8	3,1	3,1	3,1

Таблица 6.15 **Параметры для расчета деформативности при сдвиге для анкеров FZA-I, FZA-I A4, FZA-I C**

FZA		**FZA 12×40 M6 I**	**FZA 12×50 M6 I**	**FZA 14×60 M8 I**	**FZA 18×80 M10 I**	**FZA 22×100 M12 I**	**FZA 22×125 M12 I**
1. Смещение анкеров от сдвигающих усилий в бетоне с трещинами и без трещин (п. 7.7)							
1.1 Контрольное значение силы на анкер в бетоне, (кН)	V_{cont}	5,0	5,0	12,5	19,0	30,0	30,0
1.2 Перемещения (мм)	δ_{V0}	0,7	0,7	1,9	2,1	2,1	2,1
1.3 Перемещения (мм)	$\delta_{V\infty}$	1,0	1,0	2,8	3,1	3,1	3,1

Анкеры с уширением **fischer FZEA II**	Анкер ***FZEA II / FZEA II A4 / FZEA II C*** *Примечание: для совместного использования с болтами и шпильками класса прочности 5.8/8.8 (ISO 898), из нержавеющей стали A4-70 (ISO 3506) и высококоррозионностойкой стали C-70 (ISO 3506)*

Допускаемые при расчете условия установки: **основание бетон B25-B60 с трещинами и без трещин; ударное сверление.**

Т а б л и ц а 7.1 **Конструктивные требования к размещению анкеров FZEA II, FZEA II A4, FZEA II C**

FZEA II		**FZEA II 10×40 M8**	**FZEA II 12×40 M10**	**FZEA II 14×40 M12**
Эффективная глубина анкеровки, (мм)	h_{ef}	40		
Минимальная толщина основания (мм)	$h_{\min}$	80		
1. Основание с трещинами и без трещин				
1.1 Минимальное межосевое расстояние (мм)	$s_{\min}$	40	45	50
1.2 Минимальное краевое расстояние (мм)	$c_{\min}$	40	45	50

Т а б л и ц а 7.2 **Параметры для расчета прочности при растяжении анкеров FZEA II, FZEA II A4, FZEA II C**

FZEA II		**FZEA II 10×40 M8**	**FZEA II 12×40 M10**	**FZEA II 14×40 M12**
1. Разрушение по стали (п. 6.1.1)				
1.1 Нормативное значение силы сопротивления анкера по стали (кН) для анкера FZEA для анкера FZEA A4 и FZEA C	$N_{n,s}$	 9,60 12,20	 17,00 21,60	 19,70 25,0
1.2 Коэффициент надежности	γ_{Ns}	1,5		
2. Разрушение по контакту с основанием (п. 6.1.2)				
2.1 Нормативное значение силы сопротивления анкера по контакту с основанием (кН) в бетоне B25 с трещинами в бетоне B25 без трещин	$N_{n,p}$	 4 9	 7,5 9	 9 9
2.2 Коэффициент условий работы	γ_{Np}	1,2		
2.3 Коэффициент, учитывающий фактическую прочность бетона основания ψ_c	B25	1,0		
	B30	1,1		
	B35	1,18		
	B40	1,26		
	B45	1,34		
	B50	1,41		
	B55	1,48		
	B60	1,55		
3. Разрушение от выкалывания бетона основания и разрушение от раскалывания основания (п-ты 6.1.3 и 6.1.4)				
3.1 Минимальная толщина бетонного основания (мм)	$h_{\min}$	80		
3.2 Критическое межосевое расстояние при выкалывании (мм)	$s_{cr,N}$	120		
3.3 Критическое краевое расстояние при выкалывании (мм)	$c_{cr,N}$	60		

Окончание таблицы 7.2

FZEA II		**FZEA II 10×40 M8**	**FZEA II 12×40 M10**	**FZEA II 14×40 M12**
3.4 Критическое межосевое расстояние при раскалывании (мм)	$s_{cr,sp}$	170		
3.5 Критическое краевое расстояние при раскалывании, (мм)	$c_{cr,sp}$	85		
3.6 Коэффициент условий работы	$\gamma_{Nsp}=\gamma_{Nc}$	1,2		

Т а б л и ц а 7.3 **Параметры для расчета прочности при сдвиге анкеров FZEA II, FZEA II A4, FZEA II C**

FZEA II		**FZEA II 10×40 M8**	**FZEA II 12×40 M10**	**FZEA II 14×40 M12**
1. Разрушение по стали (п. 6.2.1)				
1.1 Нормативное значение силы сопротивления анкера по стали без учета дополнительного момента (кН) для анкера FZEA II для анкера FZEA II A4 и FZEA II C	$V_{n,s}$	 8,30 10,00	 13,60 15,00	 19,10 20,60
1.2 Нормативное значение предельного момента для анкера по стали (кН·м) для анкера FZEA II для анкера FZEA II A4 и FZEA II C	$M^0_{n,s}$	 15 19	 23 29	 31 39
1.3 Коэффициент надежности	γ_{Vs}	1,25		
2. Разрушение от выкалывания бетона основания за анкером (п. 6.2.2)				
2.1 Коэффициент учета глубины анкеровки	k	1,3		
2.2 Коэффициент условий работы	γ_{Vcp}	1,0		
3. Разрушение от откалывания края основания (п. 6.2.3)				
3.1 Приведенная глубина анкеровки при сдвиге (мм)	l_f	40		
3.2 Номинальный диаметр анкера (мм)	d_{nom}	10	12	14
3.3 Коэффициент условий работы	γ_{Vc}	1,0		

Т а б л и ц а 7.4 **Параметры для расчета деформативности при растяжении для анкеров FZEA II, FZEA II A4, FZEA II C**

FZEA II		**FZEA II 10×40 M8**	**FZEA II 12×40 M10**	**FZEA II 14×40 M12**
1. Смещение анкеров от растягивающих усилий в бетоне с трещинами (п. 7.6)				
1.1 Контрольное значение силы на анкер в бетоне с трещинами (кН)	N_{cont}	1,56	2,93	3,50
1.2 Перемещения (мм)	δ_{N0}	1,30		
1.3 Перемещения (мм)	$\delta_{N\infty}$	1,40		
2. Смещение анкеров от растягивающих усилий в бетоне без трещин (п. 7.6)				
2.1 Контрольное значение силы на анкер в бетоне без трещин (кН)	N_{cont}	3,52		
2.2 Перемещения (мм)	δ_{N0}	1,30		
2.3 Перемещения (мм)	$\delta_{N\infty}$	1,40		

Таблица 7.5 **Параметры для расчета деформативности при сдвиге для анкеров**

FZEA II		**FZEA II 10×40 M8**	**FZEA II 12×40 M10**	**FZEA II 14×40 M12**
1. Смещение анкеров от сдвигающих усилий в бетоне с трещинами и без трещин анкеров FZEA (п. 7.7)				
1.1 Контрольное значение силы на анкер в бетоне (кН)	V_{cont}	4,70	7,60	10,70
1.2 Перемещения (мм)	δ_{V0}	1,30	1,80	2,0
1.3 Перемещения (мм)	$\delta_{V\infty}$	1,9	2,6	3,0
2. Смещение анкеров от сдвигающих усилий в бетоне с трещинами и без трещин анкеров FZEA A4 и FZEA C (п. 7.7)				
2.1 Контрольное значение силы на анкер в бетоне (кН)	V_{cont}	5,60	8,40	11,60
2.2 Перемещения (мм)	δ_{V0}	1,8	2,0	2,0
2.3 Перемещения (мм)	$\delta_{V\infty}$	2,7	3,0	3,0

Шурупы по бетону **fischer FBS**	Шуруп ***FBS-ST***
	Шуруп ***FBS-SK***
	Шуруп ***FBS-US/FBS-S***

Допускаемые при расчете условия установки: **основание бетон B25-B60 с трещинами и без трещин; ударное сверление.**

Т а б л и ц а 8.1 **Конструктивные требования к размещению шурупов FBS**

FBS		**FBS 8**	**FBS 10**	**FBS 12**	**FBS 14**
Номинальная глубина анкеровки, (мм)	h_{nom}	65	85	100	125
Эффективная глубина анкеровки (мм)	h_{ef}	51	68	80	100
Минимальная толщина основания (мм)	$h_{\min}$	120	130	150	200
Минимальное межосевое расстояние (мм)	$s_{\min}$	50	70	80	100
Минимальное краевое расстояние (мм)	$c_{\min}$	50	70	80	100

Т а б л и ц а 8.2 **Параметры для расчета прочности при растяжении шурупов FBS**

FBS		**FBS 8**	**FBS 10**	**FBS 12**	**FBS 14**
1. Разрушение по стали (п. 6.1.1)					
1.1 Нормативное значение силы сопротивления анкера по стали (кН) Для шурупов FBS Для шурупов FBS A4, FBS C	$N_{n,s}$	 25,0 29,0	 42,0 48,0	 64,0 73,0	 90,0 103,0
1.2 Коэффициент надежности	γ_{Ns}	1,4			
2. Разрушение по контакту с основанием (п.6.1.2)					
2.1 Нормативное значение силы сопротивления анкера по контакту с основанием (кН) В бетоне B25 с трещинами В бетоне B25 без трещин	$N_{n,p}$	 9 12	 16 –*)	 –*) –*)	 –*) –*)
2.2 Коэффициент условий работы	γ_{Np}	1,0			
2.3 Коэффициент, учитывающий фактическую прочность бетона основания ψ_c	B25	1,0			
	B30	1,1			
	B35	1,18			
	B40	1,26			
	B45	1,34			
	B50	1,41			
	B55	1,48			
	B60	1,55			
3. Разрушение от выкалывания бетона основания и разрушение от раскалывания (п-ты 6.1.3 и 6.1.4)					
3.1 Критическое межосевое расстояние при выкалывании и раскалывании (мм)	$s_{cr,N}=$ $=s_{cr,sp}$	$3\times h_{ef}$			
3.2 Критическое краевое расстояние при выкалывании и раскалывании (мм)	$c_{cr,N}=$ $=c_{cr,sp}$	$1{,}5\times h_{ef}$			
3.3 Коэффициент условий работы	$\gamma_{Nsp}=\gamma_{Nc}$	1,0			

–*) Проверку прочности допускается не выполнять – определяющими являются другие виды разрушения.

Т а б л и ц а 8.3 **Параметры для расчета прочности при сдвиге шурупов FBS**

FBS		**FBS 8**	**FBS 10**	**FBS 12**	**FBS 14**
1. Разрушение по стали (п. 6.2.1)					
1.1 Нормативное значение силы сопротивления анкера по стали без учета дополнительного момента (кН) Для шурупов FBS Для шурупов FBS A4, FBS C	$V_{n,s}$	 18,0 21,0	 34,0 40,0	 42,0 49,0	 64,0 64,0
1.2 Нормативное значение предельного момента (кН·м) Для шурупов FBS Для шурупов FBS A4, FBS C	$M^0_{n,s}$	 26,0 29,0	 56,0 64,0	 123,0 141,0	 200,0 229,0
1.3 Коэффициент надежности	γ_{Vs}	1,25			
1.4 Коэффициент условий групповой работы анкеров	λ_s	1,0			
2. Разрушение от выкалывания бетона основания за анкером (п. 6.2.2)					
2.1 Коэффициент учета глубины анкеровки	k	1,0	2,0		
2.2 Коэффициент условий работы	γ_{Vcp}	1,0			
3. Разрушение от откалывания края основания (п. 6.2.3)					
3.1 Приведенная глубина анкеровки при сдвиге (мм)	l_f	51	68	80	100
3.2 Номинальный диаметр шурупа (мм)	d_{nom}	8	10	12	14
3.3 Коэффициент условий работы	γ_{Vc}	1,0			

Т а б л и ц а 8.4 **Параметры для расчета деформативности при растяжении шурупов FBS**

FBS		**FBS 8**	**FBS 10**	**FBS 12**	**FBS 14**
1. Смещение шурупов от растягивающих усилий в бетоне (п. 7.6)					
1.1 Контрольное значение силы на анкер в бетоне (кН)	N_{cont}	4,3	7,6	11,1	15,9
1.2 Перемещения (мм)	δ_{N0}	0,5			
1.3 Перемещения (мм)	$\delta_{N\infty}$	1,0			

Т а б л и ц а 8.5 **Параметры для расчета деформативности при сдвиге шурупов FBS**

FBS		**FBS 8**	**FBS 10**	**FBS 12**	**FBS 14**
1. Смещение шурупов FBS от сдвигающих усилий в бетоне (п. 7.7)					
1.1 Контрольное значение силы на анкер в бетоне (кН)	V_{cont}	8,6	16,2	20,0	30,5
1.2 Перемещения (мм)	δ_{V0}	2,7	2,7	4,0	3,1
1.3 Перемещения (мм)	$\delta_{V\infty}$	4,1	4,3	6,0	4,7
2. Смещение шурупов FBS A4 и FBS C от сдвигающих усилий в бетоне (п. 7.7)					
2.1 Контрольное значение силы на анкер в бетоне (кН)	V_{cont}	10,0	19,1	23,2	30,5
2.2 Перемещения (мм)	δ_{V0}	2,9	3,5	4,1	4,6
2.3 Перемещения (мм)	$\delta_{V\infty}$	4,4	5,3	6,2	7,0

Клеевые анкеры **fischer** **FIS HB / FHB-P / FHB-PF** **+ FHB II A-S** **(FHB II A-L)**	Инъекционный состав ***FIS HB*** Капсула ***FHB-P / FHB-PF*** Шпилька ***FHB II A-S / FHB II A-S A4 / FHB II A-S C*** Шпилька ***FHB II A-L / FHB II A-L A4 / FHB II A-L C***

Допускаемые при расчете условия установки: **основание бетон В25-В60 с трещинами и без трещин; ударное сверление; сверление алмазными коронками**

Предусмотренные температурные режимы для клеевых анкеров
FIS HB/FIS HB-P/FIS HB-PF

Температурный режим	Допустимый диапазон изменения температур, °С	Длительная температура эксплуатации, °С	Максимальная кратковременная температура эксплуатации, °С
Температурный режим I	–43… +80	50	80

Т а б л и ц а 9.1 **Конструктивные требования к размещению анкеров FIS HB / FHB-P / FHB-PF**

FIS HB / FHB-P / FHB-PF		***FHB II-L (A4, C) / FHB II-S (A4, C)***														
		M8	**M10**			**M12**			**M16**				**M20**		**M24**	
Эффективная глубина анкеровки (мм)	h_{ef}	60	60[1)]	75[1)]	95	75[1)]	100	120	95[1)]	125	145	160	170[1)]	210	170[1)]	210
Диаметр отверстия для установки анкера (мм)	d_0	10	12			14			18				25		25	
1. Основание с трещинами и без трещин																
1.1 Мин. толщина основания (мм)	h_{min}	100	100[1)]	120[1)]	140	120[1)]	140	170	150[1)]	170	190	220	240[1)]	280	240[1)]	280
1.2 Минимальные межосевые и краевые расстояния (мм)	s_{min}= =c_{min}	40				50			55	60	70		80	90	80	90

[1)] Значения для **FHB II-S / FHB II-S A4 / FHB II-S C**

Т а б л и ц а 9.2 **Параметры для расчета прочности при растяжении для анкеров FIS HB / FHB-P / FHB-PF**

FIS HB / FHB-P / FHB-PF		***FHB II-L (A4, C) / FHB II-S (A4, C)***														
		M8	**M10**			**M12**			**M16**				**M20**		**M24**	
Эффективная глубина анкеровки (мм)	h_{ef}	60	60[1)]	75[1)]	95	75[1)]	100	120	95[1)]	125	145	160	170[1)]	210	170[1)]	210
1. Разрушение по стали (п. 6.1.1)																
1.1 Нормативное значение силы сопротивления анкера по стали (кН)	$N_{n,s}$	25,1	25,1[1)]	25,1[1)]	34,4	34,4[1)]	49,8	49,8	61,6[1)]	96,6	96,6	96,6	128,5[1)]	137,6	128,5[1)]	137,6
1.2 Коэффициент надежности	γ_{Ns}	1,5														
2. Разрушение по контакту с основанием (п. 6.1.2)																
2.1 Нормативное значение силы сопротивления анкера по контакту с основанием в бетоне без трещин (кН)	$N_{n,p}$[3)]	20	20[1)]	25[1)]	35	25[1)]	40	50	40[1)]	–[*)]	75	95	–[*)]	–[*)]	–[*)]	–[*)]
2.2 Коэффициент условий работы	$\gamma_{Nc}=\gamma_{Np}=\gamma_{Nsp}$	1[2)]	1[2)]	1												
2.3 Коэффициент, учитывающий фактическую прочность бетона основания ψ_c	B25	1,0														
	B30	1,1														
	B35	1,18														
	B40	1,26														
	B45	1,34														
	B50	1,41														
	B55	1,48														
	B60	1,55														
3. Разрушение от выкалывания бетона основания и разрушение от раскалывания (п. 6.1.3 и 6.1.4)																
3.1 Коэффициент условий работы	$\gamma_{Nc}=\gamma_{Np}=\gamma_{Nsp}$	1[2)]	1													
3.2 Критическое краевое расстояние при выкалывании и раскалывании (мм)	$c_{cr,N}=c_{cr,sp}$	1,5 h_{ef}														
3.3 Критическое межосевое расстояние при выкалывании и раскалывании (мм)	$s_{cr,N}=s_{cr,sp}$	3 h_{ef}														

[*)] Проверку прочности допускается не выполнять – определяющими являются другие виды разрушения.

[1)] Значения для **FHB II-S / FHB II-S A4 / FHB II-S C**

[2)] Для капсул **FHB-P** и **FHB-PF** значения $\gamma_{Nc}=\gamma_{Np}=\gamma_{Nsp}=1,2$.

[3)] При расчете на разрушение от раскалывания основания в формулах (6.20) и (6.9) значения $N^0_{n,c}$ заменять на значения $N_{n,p}$.

Таблица 9.3 **Параметры для расчета прочности при сдвиге анкеров FIS HB / FHB-P / FHB-PF**

FIS HB / FHB-P / FHB-PF		***FHB II-L (A4, C) / FHB II-S (A4, C)***														
		M8	**M10**			**M12**			**M16**				**M20**		**M24**	
Эффективная глубина анкеровки (мм)	h_{ef}	60	60[1)]	75[1)]	95	75[1)]	100	120	95[1)]	125	145	160	170[1)]	210	170[1)]	210
1. Разрушение по стали (п. 6.2.1)																
1.1 Нормативное значение силы сопротивления анкера по стали без учета дополнительного момента $V_{n,s}$ (кН)	Оцинк. сталь	13,7	19,7		20,8	27,3	30,3		50,8	56,3			80,3	87,9	114,2	126,9
	A4	15,2	24,1		23,2	33,7	33,7		62,7	67,2			97,9	97,9	124,5	141,0
	C														141,0	
1.2 Нормативное значение предельного момента для анкера по стали (кН·м)	$M^0_{n,s}$	31	62		60	105	105		266	266			519	519	896	896
1.3 Коэффициент условий групповой работы анкеров	λ_s	1,0														
1.4 Коэффициент надежности	γ_{Vs}	1,25														
2. Разрушение от выкалывания бетона основания за анкером (п. 6.2.2)																
2.1 Коэффициент учета глубины анкеровки	k	2														
2.2 Коэффициент условий работы	γ_{Vcp}	1,0														
3. Разрушение от откалывания края основания (п. 6.2.3)																
3.1. Приведенная глубина анкеровки при сдвиге (мм)	l_f	60	60	75	95	75	100	112	95	125	144	144	170	200	170	200
3.2. Номинальный диаметр анкера (мм)	d_{nom}	10	10		12	12	14		16	18			25			
3.3. Коэффициент условий работы	γ_{Vc}	1,0														

[1)] Значения для **FHB II-S / FHB II-S A4 / FHB II-S C**

Таблица 9.4 **Параметры для расчета деформативности при растяжении для анкеров FIS HB / FHB-P / FHB-PF**

FIS HB / FHB-P / FHB-PF		***FHB II-L (A4, C) / FHB II-S (A4, C)***														
		M8	**M10**			**M12**			**M16**				**M20**		**M24**	
Эффективная глубина анкеровки (мм)	h_{ef}	60	60[1)]	75[1)]	95	75[1)]	100	120	95[1)]	125	145	160	170[1)]	210	170[1)]	210
1. Смещение анкеров от растягивающих усилий в бетоне с трещинами (п. 7.6)																
1.1 Контрольное значение силы на анкер в бетоне с трещинами (кН)	N_{cont}	6,6	6,6	11,1	15,9	11,1	17,1	22,5	15,9	24,0	30,0	34,7	38,0	52,2	38,0	52,2

Окончание таблицы 9.4

FIS HB / FHB-P / FHB-PF		*FHB II-L (A4, C) / FHB II-S (A4, C)*														
		M8	**M10**			**M12**			**M16**				**M20**		**M24**	
1.2 Перемещения (мм)	δ_{N0}	0,8	0,8	0,3	0,8	0,3	0,8	0,8	0,4	0,6						
1.3 Перемещения (мм)	$\delta_{N\infty}$	1,7														
2. Смещение анкеров от растягивающих усилий в бетоне без трещин (п. 7.6)																
2.1 Контрольное значение силы на анкер в бетоне без трещин (кН)	N_{cont}	9,3	9,3	15,6	22,3	15,6	24,0	31,6	22,3	33,6	42,0	48,7	53,3	73,2	53,3	73,2
2.2 Перемещения (мм)	δ_{N0}	0,2	0,2	0,2	0,4	0,2	0,4	0,4	0,2	0,4	0,4	0,4	0,5	0,6	0,5	0,6
2.3 Перемещения (мм)	$\delta_{N\infty}$	1,7														

[1)] Значения для **FHB II-S / FHB II-S A4 / FHB II-S C**

Т а б л и ц а 9.5 **Параметры для расчета деформативности при сдвиге для анкеров FIS HB / FHB-P / FHB-PF**

FIS HB / FHB-P / FHB-PF		*FHB II-L (A4, C) / FHB II-S (A4, C)*														
		M8	**M10**			**M12**			**M16**				**M20**		**M24**	
Эффективная глубина анкеровки (мм)	h_{ef}	60	60[1)]	75[1)]	95	75[1)]	100	120	95[1)]	125	145	160	170[1)]	210	170[1)]	210
1. Смещение анкеров от сдвигающих усилий в бетоне с трещинами и без трещин (оцинкованная сталь) (п. 7.7)																
1.1 Контрольное значение силы на анкер в бетоне (кН)	V_{cont}	7,8	11,3	11,3	11,9	12,7	17,3	17,3	29,0	32,2	32,2	32,2	45,9	50,2	65,3	72,5
1.2 Перемещения (мм)	δ_{V0}	1,2				1,5	1,3		1,5	1,3			2,8	3,5	2,8	3,5
1.3 Перемещения (мм)	$\delta_{V\infty}$	1,8				2,3	2,0		2,3	2,0			4,2	5,3	4,2	5,3
2. Смещение анкеров от сдвигающих усилий в бетоне с трещинами и без трещин (сталь А4) (п. 7.7)																
2.1 Контрольное значение силы на анкер в бетоне (кН)	V_{cont}	8,7	13,8		13,3	19,3			35,8				55,9		71,1	80,6
2.2 Перемещения (мм)	δ_{V0}	1,0				1,1			2,2				3,5			
2.3 Перемещения (мм)	$\delta_{V\infty}$	1,5				1,7			3,3				5,3			
3. Смещение анкеров от сдвигающих усилий в бетоне с трещинами и без трещин (высококоррозионностойкая сталь С) (п. 7.7)																
3.1 Контрольное значение силы на анкер в бетоне (кН)	V_{cont}	8,7	13,8		13,3	19,3			35,8				55,9		80,6	
3.2 Перемещения (мм)	δ_{V0}	1,2				1,3			2,4				3,7		5,0	
3.3 Перемещения (мм)	$\delta_{V\infty}$	1,8				2,0			3,6				5,6		7,5	

[1)] Значения для **FHB II-S / FHB II-S A4 / FHB II-S C**

Клеевые анкеры **fischer** **FIS EM / FIS EB / FIS V / FIS SB + FIS A (RG M)**	Инъекционный состав ***FIS EM / FIS EB /FIS V /FIS SB*** Картридж типа «шаттл» Коаксиальный картридж Шпилька ***FIS A / FIS A A4 / FIS A C*** Шпилька ***RG M / RG M A4 / RG M C*** *Примечание: применяются шпильки класса прочности 5.8/8.8 (ISO 898), из нержавеющей стали А4-70 (ISO 3506) и высококоррозионностойкой стали С-70 (ISO 3506)*

Допускаемые при расчете условия установки: **основание бетон В25-В60 с трещинами и без трещин; ударное сверление; сверление алмазными коронками**.

Предусмотренные температурные режимы для клеевых анкеров
FIS EM/FIS EB/FIS V/FIS SB

Температурный режим	Допустимый диапазон изменения температур, °С	Длительная температура эксплуатации, °С	Максимальная кратковременная температура эксплуатации, °С
Температурный режим I	–43… +40	24	40
Температурный режим II	–43… +60	35	60
Температурный режим III	–43… +72	50	72
Температурный режим IV	–43… +80	50	80
Температурный режим V	–43… +120	72	120
Температурный режим VI	–43… +150	90	150

Таблица 10.1 **Конструктивные требования к размещению анкеров FIS EM/FIS EB/FIS V/FIS SB**

FIS EM / FIS EB / FIS V / FIS SB		***FIS A (A4, C) / RG M (A4,C)***								
		M8	**M10**	**M12**	**M 14**[1)]	**M16**	**M20**	**M24**	**M27**	**M30**
Эффективная глубина анкеровки (мм)	$h_{ef\,min}$	60	60	70	70	80	90	96	108	120
	$h_{ef\,max}$	160	200	240	280	320	400	480	540	600
Диаметр отверстия для установки анкера (мм)	d_0	10 12[1)]	12 14[1)]	14	16	18	24	28	30	35
1. Основание с трещинами и без трещин										
1.1 Минимальная толщина основания (мм)	h_{min}	h_{ef}+ 30мм ≥ 100мм			$h_{ef} + 2d_0$					
1.2 Минимальные межосевые и краевые расстояния	$s_{min} = c_{min}$	40	45	55	60	65	85	105	120	140

[1)] Значения только для анкеров **FIS EM и FIS EB**.

Таблица 10.2 **Параметры для расчета прочности при растяжении для анкеров FIS EM / FIS EB / FIS V / FIS SB**

FIS EM / FIS EB / FIS V / FIS SB		*FIS A (A4, C) / RG M (A4, C)*								
		M8	**M10**	**M12**	**M14**[1]	**M16**	**M20**	**M24**	**M27**	**M30**
1. Разрушение по стали (п. 6.1.1)										
1.1 Нормативное значение силы сопротивления анкера по стали $N_{n,s}$ (кН):	5.8	19	29	43	58	79	123	177	230	281
	8.8	30	47	68	92	126	196	282	368	449
	A4-70	26	41	59	81	110	172	247	322	393
	C-70	26	41	59	81	110	172	274	322	393
1.2 Коэффициент надежности γ_{Nc}	5.8	1,50								
	8.8	1,50								
	A4-70	1,87								
	C-70	1,50								
2. Разрушение от выкалывания бетона основания с трещинами и без трещин (п. 6.1.3)										
2.1 Эффективная глубина анкеровки (мм)	$h_{ef\,\min}$	60	60	70	70	80	90	96	108	120
	$h_{ef\,\max}$	160	200	240	280	320	400	480	540	600
2.2 Коэффициент надежности										
FIS EM FIS EB	Сухой и влажный бетон	$\gamma_{Nc}=\gamma_{Nsp}=\gamma_{Np}$	1,0					1,2		
FIS V FIS SB			1,0							
FIS EM FIS EB	Отверстия, наполненные водой		1,4							
FIS V FIS SB			–	1,2[2]						
			–							
3. Разрушение от раскалывания основания (п. 6.1.4)										
3.1 Критическое краевое расстояние при раскалывании (мм)										
$h/h_{ef} \geq 2{,}0$ $1{,}3 < h/h_{ef} < 2{,}0$ $h/h_{ef} \leq 1{,}3$	$c_{cr,sp}$	1,0 h_{ef} 4,6 h_{ef} –1,8 h 2,26 h_{ef}								
3.2 Критическое межосевое расстояние при раскалывании (мм)	$s_{cr,sp}$	2 $c_{cr,sp}$								
4. Комбинированное разрушение по контакту и выкалыванию бетона основания (п. 6.1.5)										
4.1 Номинальный диаметр анкера (мм)	d_{nom}	8	10	12	14	16	20	24	27	30
4.2 Нормативное сцепление клеевого анкера с бетоном B25 (Н/мм^2)	τ_{Rk}	По таблице 10.3								
4.3 Коэффициент, учитывающий фактическую прочность бетона основания ψ_c	B25	1,00								
	B30	1,02 (1,05)[3]								
	B35	1,03 (1,09)[3]								
	B40	1,04 (1,12)[3]								
	B45	1,06 (1,15)[3]								
	B50	1,07 (1,19)[3]								
	B55	1,08 (1,22)[3]								
	B60	1,09 (1,26)[3]								

[1] Значения только для анкеров **FIS EM и FIS EB**.
[2] Только для коаксиальных картриджей объемом 380, 400 и 410 мл.
[3] Значения для анкера **FIS V**.

Т а б л и ц а 10.3 **Нормативное сцепление τ_{Rk} клеевых анкеров FIS EM / FIS EB / FIS V / FIS SB**

FIS EM / FIS EB / FIS V / FIS SB		*FIS A (A4, C) / RG M (A4,C)*								
		M8	**M10**	**M12**	**M14**[1)]	**M16**	**M20**	**M24**	**M27**	**M30**
1.1 Нормативное сцепление клеевого анкера с бетоном B25 без трещин при ударном сверлении (сухие и влажные отверстия) $\tau_{n,urc}$ (Н/мм^2)										
FIS EM	Температурный режим I	16	16	15	14	14	13	13	12	12
	Температурный режим II	15	14	14	13	13	12	12	11	11
FIS EB	Температурный режим III	11	10	10	9	9	8	8	7,5	7,5
FIS V	Температурный режим IV	11	11	11	–	10	9,5	9,0	8,5	8,5
	Температурный режим V	9,5	9,5	9,5		8,5	8,0	7,5	7,0	7,0
FIS SB	Температурный режим I	12	13	13	–	13	13	12	10	10
	Температурный режим IV	12	12	12	–	13	13	12	10	10
	Температурный режим V	10	11	11	–	11	11	11	9	9
	Температурный режим VI	10	10	10	–	11	10	10	8	8
1.2 Нормативное сцепление клеевого анкера с бетоном B25 без трещин при ударном сверлении (наполненные водой отверстия) $\tau_{n,urc}$ (Н/мм^2)										
FIS EM	Температурный режим I	16	16	15	13	13	11	11	10	9
	Температурный режим II	15	14	14	13	12	11	10	9	9
FIS EB	Температурный режим III	11	10	10	9	8	7,5	7	6	6
FIS V[2)]	Температурный режим IV	–	–	9,5	–	8,5	8	7,5	7	7
	Температурный режим V	–	–	7,5	–	7	6,5	6	6	6
1.3 Нормативное сцепление клеевого анкера с бетоном B25 без трещин при алмазном сверлении (сухие и влажные отверстия) $\tau_{n,urc}$ (Н/мм^2)										
FIS EM	Температурный режим I	16	15	13	12	12	10	10	9	9
	Температурный режим II	15	14	12	11	11	10	9	8	8
FIS EB	Температурный режим III	11	10	8	7,5	7,5	7	6	5,5	5,5
1.4 Нормативное сцепление клеевого анкера с бетоном B25 без трещин при алмазном сверлении (наполненные водой отверстия) $\tau_{n,urc}$ (Н/мм^2)										
FIS EM	Температурный режим I	16	15	13	12	12	10	10	9	9
	Температурный режим II	15	14	12	11	11	10	9	8	8
FIS EB	Температурный режим III	11	10	8	7,5	7,5	7	6	5,5	5,5
1.5 Нормативное сцепление клеевого анкера с бетоном B25 с трещинами при ударном сверлении (сухие и влажные отверстия) $\tau_{n,rc}$ (Н/мм^2)										
FIS EM	Температурный режим I	7	7	7	7	6	6	7	7	7
	Температурный режим II	7	7	7	7	6	6	7	7	7
FIS EB	Температурный режим III	5	5	5	5	4	4	5	5	5
FIS V	Температурный режим IV	–	6	6	–	6	5,5	4,5	4	4
	Температурный режим V	–	5	5	–	5	5	4	3,5	3,5
FIS SB	Температурный режим I	6,5	7	7,5	–	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
	Температурный режим IV	6	6,5	7,5	–	7,5	7,5	7,5	7	7
	Температурный режим V	5,5	6	6,5	–	6,5	6,5	6,5	6	6
	Температурный режим VI	5	5,5	6	–	6	6	6	5,5	5,5
1.6 Нормативное сцепление клеевого анкера с бетоном B25 с трещинами при ударном сверлении (наполненные водой отверстия) $\tau_{n,rc}$ (Н/мм^2)										
FIS EM	Температурный режим I	6	7,5	7,5	7	6	6	6	6	6
	Температурный режим II	6	7	7	7	6	6	6	6	6
FIS EB	Температурный режим III	4	5	5	5	4	4	4	4	4
FIS V[2)]	Температурный режим IV	–	–	5	–	5	4,5	4	3,5	3,5
	Температурный режим V	–	–	4	–	4	3,5	3,5	3	3

Окончание таблицы 10.3

FIS EM / FIS EB / FIS V / FIS SB		*FIS A (A4, C) / RG M (A4,C)*								
		M8	**M10**	**M12**	**M14**[1)]	**M16**	**M20**	**M24**	**M27**	**M30**
1.7 Нормативное сцепление клеевого анкера с бетоном B25 с трещинами при алмазном сверлении (сухие и влажные отверстия) $\tau_{n,rc}$ (Н/мм^2)										
FIS EM	Температурный режим I	7	7	7	7	6	6	7	7	7
	Температурный режим II	7	7	7	7	6	6	7	7	7
FIS EB	Температурный режим III	5	5	5	5	4	4	5	5	5
1.8 Нормативное сцепление клеевого анкера с бетоном B25 с трещинами при алмазном сверлении (наполненные водой отверстия) $\tau_{n,rc}$ (Н/мм^2)										
FIS EM	Температурный режим I	6	7,5	7,5	7	6	6	6	6	6
	Температурный режим II	6	7	7	7	6	6	6	6	6
FIS EB	Температурный режим III	4	5	5	5	4	4	4	4	4

[1)] Значения только для анкеров **FIS EM и FIS EB.**
[2)] Только для коаксиальных картриджей объемом 380, 400 и 410 мл.

Т а б л и ц а 10.4 **Параметры для расчета прочности при сдвиге для анкеров FIS EM / FIS EB / FIS V / FIS SB**

FIS EM / FIS EB / FIS V / FIS SB		*FIS A (A4, C) / RG M (A4, C)*								
		M8	**M10**	**M12**	**M14**[1)]	**M16**	**M20**	**M24**	**M27**	**M30**
1. Разрушение по стали (п.6.2.1)										
1.1 Нормативное значение силы сопротивления анкера по стали без учета дополнительного момента $V_{n,s}$ (кН):	5.8	9	15	21	29	39	61	89	115	141
	8.8	15	23	34	46	63	98	141	184	225
	A4-70	13	20	30	40	55	86	124	161	197
	C-70	13	20	30	40	55	86	124	161	197
1.2 Нормативное значение предельного момента для анкера по стали $M^0_{n,s}$ (кН·м):	5.8	19	37	65	104	166	324	560	833	1123
	8.8	30	60	105	167	266	519	896	1333	1797
	A4-70	26	52	92	146	232	454	784	1167	1573
	C-70	26	52	92	146	232	454	784	1167	1573
1.3 Коэффициент надежности γ_{Ns}	5.8	1,25								
	8.8	1,25								
	A4-70	1,56								
	C-70	1,25								
1.4 Коэффициент условий групповой работы анкеров	λ_s	0,8								
2. Разрушение от выкалывания бетона основания за анкером (п. 6.2.2)										
2.1 Коэффициент учета глубины анкеровки	k	2,0								
2.2 Коэффициент надежности	$\gamma_{Vcp}=\gamma_{Vc}$	1,0								
3. Разрушение от откалывания края основания (п. 6.2.3)										
3.1 Приведенная глубина анкеровки при сдвиге (мм)	l_f	$l_f = h_{ef}$, но не более 8 d_{nom}								
3.2 Номинальный диаметр анкера (мм)	d_{nom}	8	10	12	14	16	20	24	27	30

[1)] Значения только для анкеров **FIS EM и FIS EB.**

Т а б л и ц а 10.5 **Параметры для расчета деформативности при растяжении для анкеров FIS EM / FIS EB / FIS V / FIS SB**

FIS EM / FIS EB / FIS SB		*FIS A (A4, C) / RG M (A4, C)*								
		M8	**M10**	**M12**	**M14**	**M16**	**M20**	**M24**	**M27**	**M30**
1. Смещение анкеров от растягивающих усилий в бетоне с трещинами и без трещин (п. 7.6)										
1.1 Коэффициент податливости анкера C_{N0} (мм/МПа)										
FIS EM	Температурн. режим I;II	0,07	0,08	0,09	0,09	0,10	0,11	0,12	0,12	0,13
FIS EB	Температурн. режим III	0,07	0,08	0,09	–	0,10	0,11	0,12	0,12	0,13
FIS SB	Темпер. режим I;IV;V;VI	0,07	0,08	0,09	–	0,10	0,11	0,12	0,13	0,13
1.2 Коэффициент податливости анкера $C_{N\infty}$ (мм/МПа)										
FIS EM	Температурн. режим I и II	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16	0,18	0,19	0,19
FIS EB	Температурный режим III	0,13	0,14	0,15	–	0,17	0,17	0,18	0,19	0,19
FIS SB	Темпер. режим I;IV;V;VI	0,13	0,14	0,15	–	0,17	0,17	0,18	0,19	0,19

Т а б л и ц а 10.6 **Параметры для расчета деформативности при растяжении для анкеров FIS V**

FIS V	*FIS A (A4, C) / RG M (A4, C)*								
	M8	**M10**	**M12**	**M14**	**M16**	**M20**	**M24**	**M27**	**M30**
1. Смещение анкеров от растягивающих усилий в бетоне без трещин (п. 7.6)									
1.1 Коэффициент податливости анкера C_{N0} (мм/МПа)									
Температурный режим I и IV	0,09	0,09	0,1	–	0,1	0,1	0,1	0,11	0,12
1.2 Коэффициент податливости анкера $C_{N\infty}$ (мм/МПа)									
Температурный режим I и IV	0,1	0,1	0,12	–	0,12	0,12	0,13	0,13	0,14
2. Смещение анкеров от растягивающих усилий в бетоне с трещинами (п. 7.6)									
2.1 Коэффициент податливости анкера C_{N0} (мм/МПа)									
Температурный режим I и IV	–	0,12	0,12	–	0,13	0,13	0,13	0,14	0,15
2.2 Коэффициент податливости анкера $C_{N\infty}$ (мм/МПа)									
Температурный режим I и IV	–	0,27	0,3	–	0,3	0,3	0,35	0,35	0,4

Т а б л и ц а 10.7 **Параметры для расчета деформативности при сдвиге для анкеров FIS EM / FIS EB / FIS V / FIS SB**

FIS EM / FIS EB / FIS V / FIS SB		*FIS A (A4, C) / RG M (A4, C)*								
		M8	**M10**	**M12**	**M 14**	**M16**	**M20**	**M24**	**M27**	**M30**
1. Смещение анкеров от сдвигающих усилий в бетоне с трещинами и без трещин (п. 7.7)										
1.1 Коэффициент жесткости анкера C_{V0} (кН/мм)										
FIS EM	Температурн. режим I и II	5,56	6,67	8,33	10,0	11,11	14,29	16,67	20,0	20,0
FIS EB	Температурный режим III	5,56	6,67	8,33	–	11,11	14,29	16,67	20,0	20,0
FIS V	Температурн. режим I и IV	9,09	9,09	10,0	–	10,0	11,11	11,11	12,5	14,29
FIS SB	Темпер. режим I;IV;V;VI	5,56	6,67	8,33	–	11,11	14,29	16,67	20,0	20,0
1.2 Коэффициент жесткости анкера $C_{V\infty}$ (кН/мм)										
FIS EM	Температурн. режим I и II	3,7	4,55	5,56	6,25	7,14	11,11	11,11	12,5	14,29
FIS EB	Температурный режим III	3,7	4,55	5,56	–	7,14	11,11	11,11	12,5	14,29
FIS V	Температурн. режим I и IV	3,7	4,55	5,56	–	9,09	11,11	10,0	11,11	11,11
FIS SB	Темпер. режим I;IV;V;VI	3,7	4,55	5,56	–	7,14	11,11	11,11	12,5	14,29

Клеевые анкеры **fischer** **FIS EM / FIS EB / FIS V / FIS SB + Арматура**	Инъекционный состав ***FIS EM / FIS EB /FIS V /FIS SB*** Картридж типа «шаттл» Коаксиальный картридж Арматура А400 по ГОСТ 5781-82, А500С по ГОСТ Р 52544

Допускаемые при расчете условия установки: **основание бетон В25-В60 с трещинами и без трещин; ударное сверление; сверление алмазными коронками**

Предусмотренные температурные режимы для клеевых анкеров
FIS EM / FIS EB / FIS V/ FIS SB

Температурный режим	Допустимый диапазон изменения температур, °С	Длительная температура эксплуатации, °С	Максимальная кратковременная температура эксплуатации, °С
Температурный режим I	–43… +40	24	40
Температурный режим II	–43… +60	35	60
Температурный режим III	–43… +72	50	72
Температурный режим IV	–43… +80	50	80
Температурный режим V	–43… +120	72	120
Температурный режим VI	–43… +150	90	150

Таблица 11.1 **Конструктивные требования к размещению анкеров FIS EM / FIS EB / FIS V / FIS SB**

FIS EM / FIS EB / FIS V / FIS SB + арматура		***А400 по ГОСТ 5781-82, А500С по ГОСТ Р 52544***									
		Ø8	**Ø10**	**Ø12**	**Ø14**	**Ø16**	**Ø20**	**Ø25**	**Ø28**	**Ø30[2)]**	**Ø32[3)]**
Эффективная глубина анкеровки (мм)	$h_{ef,min}$	60	60	70	75	80	85	100	112	120	128
	$h_{ef,max}$	160	200	240	280	320	360	500	560	600	640
Диаметр отверстия для установки анкера (мм)	d_0	10[1)] 12	12[1)] 14	14[1)] 16	18	20	25	30	35	40	40
1. Основание с трещинами и без трещин											
1.1 Минимальная толщина основания (мм)	h_{min}	h_{ef} + 30мм ≥ ≥ 100мм	$h_{ef} + 2d_0$								
1.2 Минимальные межосевые и краевые расстояния	s_{min}= =c_{min}	40	45	55	60	65	85	110	130	140	160

[1)] Значения действительны только для анкеров **FIS V** и **FIS SB**.
[2)] Значения действительны только для анкеров **FIS EM** и **FIS EB**.
[3)] Значения действительны только для анкеров **FIS EM, FIS SB** и **FIS EB**.

Таблица 11.2 **Параметры для расчета прочности при растяжении для анкеров FIS EM / FIS EB / FIS V / FIS SB**

FIS EM / FIS EB / FIS V / FIS SB + арматура		***А400 по ГОСТ 5781-82, А500С по ГОСТ Р 52544***									
		Ø8	**Ø10**	**Ø12**	**Ø14**	**Ø16**	**Ø20**	**Ø25**	**Ø28**	**Ø30[1)]**	**Ø32[2)]**
1. Разрушение по стали (п.6.1.1)											
1.1 Нормативное сопротивление растяжению (МПа)	$R_{s,n}$	400 для А400 500 для А500									
1.2 Нормативное значение силы сопротивления по стали (кН)	$N_{n,s}$	$(R_{s,n} \cdot \pi \cdot d_{nom}^2)/4$									
1.3 Коэффициент надежности	γ_{Ns}	1,4									
2. Разрушение от выкалывания бетона основания с трещинами и без трещин (п. 6.1.3)											
2.1 Эффективная глубина анкеровки (мм)	$h_{ef,\min}$	60	60	70	75	80	85	100	112	120	128
	$h_{ef,\max}$	160	200	240	280	320	360	500	560	600	640
2.2 Коэффициент условий работы											
FIS EM **FIS EB**	Сухой и влажный бетон	$\gamma_{Nc}=\gamma_{Nsp}=$ $=\gamma_{Np}$	1,0					1,2			
FIS V **FIS SB**			1,0								
FIS EM **FIS EB**	Отверстия, наполненные водой		1,4								
2.3. Критическое межосевое расстояние при выкалывании (мм)	$s_{cr,N}$	$3\ h_{ef}$ [2)]									
2.4. Критическое краевое расстояние при выкалывании (мм)	$c_{cr,N}$	$1{,}5\ h_{ef}$ [2)]									
3. Разрушение от раскалывания основания (п. 6.1.4)											
3.1 Критическое краевое расстояние при раскалывании (мм)											
$h/h_{ef} \geq 2{,}0$	$c_{cr,sp}$	$1{,}0\ h_{ef}$									
$1{,}3 < h/h_{ef} < 2{,}0$		$4{,}6\ h_{ef} - 1{,}8\ h$									
$h/h_{ef} \leq 1{,}3$		$2{,}26\ h_{ef}$									
3.2 Критическое межосевое расстояние при раскалывании (мм)	$s_{cr,sp}$	$2\ c_{cr,sp}$									
4. Комбинированное разрушение по контакту и выкалыванию бетона основания (п. 6.1.5)											
4.1 Номинальный диаметр анкера (мм)	d_{nom}	8	10	12	14	16	20	25	28	30	32
4.2 Нормативное сцепление клеевого анкера с бетоном В25 (Н/мм^2)	τ_{Rk}	По таблице 11.3									
4.3 Коэффициент, учитывающий фактическую прочность бетона основания ψ_c	В25	1,0									
	В30	1,02 (1,05)[3)]									
	В35	1,03 (1,09)[3)]									
	В40	1,04 (1,12)[3)]									
	В45	1,06 (1,15)[3)]									
	В50	1,07 (1,19)[3)]									
	В55	1,08 (1,22)[3)]									
	В60	1,09 (1,26)[3)]									

[1)] Значения действительны только для анкеров **FIS EM** и **FIS EB**
[2)] Значения действительны только для анкеров **FIS EM, FIS SB** и **FIS EB**
[3)] Значения действительны только для анкера **FIS V**

Таблица 11.3 **Нормативное сцепление τ_{Rk} клеевых анкеров FIS EM / FIS EB / FIS V / FIS SB**

FIS EM / FIS EB / FIS V / FIS SB + арматура		*A400 по ГОСТ 5781-82, A500C по ГОСТ Р 52544*									
		Ø8	**Ø10**	**Ø12**	**Ø14**	**Ø16**	**Ø20**	**Ø25**	**Ø28**	**Ø30**	**Ø32**
1.1 Нормативное сцепление клеевого анкера с бетоном B25 без трещин при ударном сверлении (сухие и влажные отверстия) $\tau_{n,urc}$ (Н/мм^2)											
FIS EM	Температурный режим I	16	16	15	14	14	13	13	13	12	12
	Температурный режим II	15	14	14	13	13	12	12	11	11	11
FIS EB	Температурный режим III	11	10	10	9	9	8	8	7,5	7,5	7,5
FIS V	Температурный режим IV	11	11	11	10	10	9,5	9	8,5	–	–
	Температурный режим V	9,5	9,5	9	8,5	8,5	8	7,5	7	–	–
FIS SB	Температурный режим I	8	8,5	9	9,5	9,5	10	9,5	9,0	–	7,5
	Температурный режим IV	8	8,5	9	9	9,5	9,5	9	8,5	–	7,5
	Температурный режим V	7	7,5	8	8	8,5	8,5	8	7,5	–	6,5
	Температурный режим VI	6,5	7	7	7,5	7,5	8,0	7,5	7	–	6
1.2 Нормативное сцепление клеевого анкера с бетоном B25 без трещин при ударном сверлении (наполненные водой отверстия) $\tau_{n,urc}$ (Н/мм^2)											
FIS EM	Температурный режим I	16	16	14	13	12	11	10	10	9	9
	Температурный режим II	15	14	13	12	11	11	9	9	9	8
FIS EB	Температурный режим III	11	10	9	8	7,5	7,5	6	6	6	5,5
1.3 Нормативное сцепление клеевого анкера с бетоном B25 без трещин при алмазном сверлении (сухие и влажные отверстия) $\tau_{n,urc}$ (Н/мм^2)											
FIS EM	Температурный режим I	16	15	13	12	12	10	9	9	9	8
	Температурный режим II	15	14	12	11	11	10	9	8	8	8
FIS EB	Температурный режим III	11	10	8	7,5	7,5	7	6	5,5	5,5	5,5
1.4 Нормативное сцепление клеевого анкера с бетоном B25 без трещин при алмазном сверлении (наполненные водой отверстия) $\tau_{n,urc}$ (Н/мм^2)											
FIS EM	Температурный режим I	16	15	13	12	12	10	9	9	9	8
	Температурный режим II	15	14	12	11	11	10	9	8	8	8
FIS EB	Температурный режим III	11	10	8	7,5	7,5	7	6	5,5	5,5	5,5
1.5 Нормативное сцепление клеевого анкера с бетоном B25 с трещинами при ударном сверлении (сухие и влажные отверстия) $\tau_{n,rc}$ (Н/мм^2)[1)]											
FIS EM	Температурный режим I	7	7	7	7	6	6	7	7	7	5
	Температурный режим II	7	7	7	7	6	6	7	7	7	5
FIS EB	Температурный режим III	5	5	5	5	4	4	5	5	5	3,5
FIS V	Температурный режим IV	–	3	5	5	5	4,5	4	4	–	–
	Температурный режим V	–	3	4,5	4,5	4,5	4	3,5	3,5	–	–
FIS SB	Температурный режим I	4,5	6	6	6	7	6	6	6	–	6
	Температурный режим IV	4,5	5,5	5,5	5,5	6,5	6	6	6	–	6
	Температурный режим V	4	5	5	5	6	5,5	5,5	5,5	–	5,5
	Температурный режим VI	3,5	4,5	4,5	4,5	5,5	5	5	5	–	5
1.6 Нормативное сцепление клеевого анкера с бетоном B25 с трещинами при ударном и алмазном сверлении (наполненные водой отверстия) $\tau_{n,rc}$ (Н/мм^2)											
FIS EM	Температурный режим I	6	7,5	6,5	6,5	6,5	6	6	6	6	5
	Температурный режим II	6	6,5	6,5	6	6	6	6	6	6	5
FIS EB	Температурный режим III	4	4,5	4,5	4	4	4	4	4	4	3,5

[1)] Значения для анкеров **FIS EM** и **FIS EB** действительны также и при алмазном сверлении.

Т а б л и ц а 11.4 **Параметры для расчета прочности при сдвиге для анкеров FIS EM / FIS EB / FIS V / FIS SB**

FIS EM / FIS EB / FIS V / FIS SB + арматура		***А400 по ГОСТ 5781-82, А500С по ГОСТ Р 52544***									
		Ø8	**Ø10**	**Ø12**	**Ø14**	**Ø16**	**Ø20**	**Ø25**	**Ø28**	**Ø30[1)]**	**Ø30[2)]**
1. Разрушение по стали (п.6.2.1)											
1.1 Нормативное сопротивление арматуры растяжению (МПа)	$R_{s,n}$	400 для А400 500 для А500									
1.2 Нормативное значение силы сопротивления анкера по стали без учета дополнительного момента (кН)	$V_{n,s}$	$(0{,}5\ R_{s,n} \cdot \pi \cdot d_{nom}^2)/4$									
1.3 Нормативное значение предельного момента для анкера по стали (кН·м)	$M^0_{n,s}$	$(1{,}2\ R_{s,n} \cdot \pi \cdot d_{nom}^3)/32$									
1.4 Коэффициент надежности	γ_{Ns}	1,5									
1.5 Коэффициент условий групповой работы анкеров	λ_s	0,8									
2. Разрушение от выкалывания бетона основания за анкером (п. 6.2.2)											
2.1 Коэффициент учета глубины анкеровки	k	2,0									
2.2 Коэффициент условий работы	$\gamma_{Vcp}=\gamma_{Vc}$	1,0									
3. Разрушение от откалывания края основания (п. 6.2.3)											
3.1 Приведенная глубина анкеровки при сдвиге (мм)	l_f	$l_f = h_{ef}$, но не более 8 d_{nom}									
3.2 Номинальный диаметр анкера (мм)	d_{nom}	8	10	12	14	16	20	25	28	30	32

[1)] Значения действительны только для анкеров **FIS EM** и **FIS EB**.
[2)] Значения действительны только для анкеров **FIS EM, FIS SB** и **FIS EB**.

Т а б л и ц а 11.5 **Параметры для расчета деформативности при растяжении для анкеров FIS EM / FIS EB / FIS SB**

FIS EM / FIS EB / FIS SB + арматура		***А400 по ГОСТ 5781-82, А500С по ГОСТ Р 52544***									
		Ø8	**Ø10**	**Ø12**	**Ø14**	**Ø16**	**Ø20**	**Ø25**	**Ø28**	**Ø30**	**Ø32**
1. Смещение анкеров от растягивающих усилий в бетоне с трещинами и без трещин (п. 7.6)											
1.1 Коэффициент податливости анкера C_{N0} (мм/МПа)											
FIS EM	Темп. режим I;II	0,07	0,08	0,09	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	–	0,13
FIS EB	Темп. режим III										
FIS SB	Темп. режим I;IV;V;VI										
1.2 Коэффициент податливости анкера $C_{N\infty}$ (мм/МПа)											
FIS EM	Темп. режим I;II	0,12	0,13	0,13	0,15	0,16	0,16	0,18	0,20	–	0,20
FIS EB	Темп. режим III										
FIS SB	Темп. режим I;IV;V;VI										

Т а б л и ц а 11.6 **Параметры для расчета деформативности при растяжении для анкеров FIS V**

FIS V + арматура	*A400 по ГОСТ 5781-82, A500C по ГОСТ Р 52544*									
	Ø8	**Ø10**	**Ø12**	**Ø14**	**Ø16**	**Ø20**	**Ø25**	**Ø28**	**Ø30**	**Ø32**
1. Смещение анкеров от растягивающих усилий в бетоне без трещин (п. 7.6)										
1.1 Коэффициент податливости анкера C_{N0} (мм/МПа)										
Температурный режим I и IV	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	–	–
1.2 Коэффициент податливости анкера $C_{N\infty}$ (мм/МПа)										
Температурный режим I и IV	0,10	0,10	0,12	0,12	0,12	0,12	0,13	0,13	–	–
2. Смещение анкеров от растягивающих усилий в бетоне с трещинами (п. 7.6)										
1.1 Коэффициент податливости анкера C_{N0} (мм/МПа)										
Температурный режим I и IV	–	0,12	0,12	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14	–	–
1.2 Коэффициент податливости анкера $C_{N\infty}$ (мм/МПа)										
Температурный режим I и IV	–	0,27	0,30	0,30	0,30	0,30	0,35	0,37	–	–

Т а б л и ц а 11.7 **Параметры для расчета деформативности при сдвиге для анкеров FIS EM / FIS EB / FIS V / FIS SB**

FIS EM / FIS EB / FIS V / FIS SB + арматура		*A400 по ГОСТ 5781-82, A500C по ГОСТ Р 52544*									
		Ø8	**Ø10**	**Ø12**	**Ø14**	**Ø16**	**Ø20**	**Ø25**	**Ø28**	**Ø30**	**Ø32**
1. Смещение анкеров от сдвигающих усилий в бетоне с трещинами и без трещин (п. 7.7)											
1.1 Коэффициент жесткости анкера C_{V0} (кН/мм)											
FIS EM	Темп. режим I и II	5,56	6,67	8,33	10,0	11,11	14,29	16,67	20,0	–	20,0
FIS EB	Темп. режим III										
FIS SB	Темп. режим I;IV;V;VI										
FIS V	Темп. режим I и IV	9,09	9,09	10,0	10,0	10,0	10,0	11,11	12,50	–	–
1.2 Коэффициент жесткости анкера $C_{V\infty}$ (кН/мм)											
FIS EM	Темп. режим I и II	3,7	4,55	5,56	6,25	7,14	9,09	11,11	12,50	–	16,67
FIS EB	Температурный режим III										
FIS SB	Темп. режим I;IV;V;VI										
FIS V	Темп. режим I и IV	8,33	8,33	9,09	9,09	9,09	10,0	10,0	11,11	–	–

Клеевые анкеры **fischer** **FIS EM / FIS V / FIS SB + RG MI**	Инъекционный состав ***FIS EM / FIS V /FIS SB*** Картридж типа «шаттл» Коаксиальный картридж Анкер с внутренней резьбой *RG MI/RG MI A4/RG MI C* *Примечание: для совместного использования с болтами и шпильками класса прочности 5.8/8.8 (ISO 898), из нержавеющей стали А4-70 (ISO 3506) и высококоррозионностойкой стали С-70 (ISO 3506)*

Допускаемые при расчете условия установки: **основание бетон В25-В60 с трещинами и без трещин; ударное сверление; сверление алмазными коронками**.

Предусмотренные температурные режимы для клеевых анкеров
FIS EM / FIS V / FIS SB

Температурный режим	Допустимый диапазон изменения температур, °С	Длительная температура эксплуатации, °С	Максимальная кратковременная температура эксплуатации, °С
Температурный режим I	–43… +40	24	40
Температурный режим II	–43… +60	35	60
Температурный режим III	–43… +72	50	72
Температурный режим IV	–43… +80	50	80
Температурный режим V	–43… +120	72	120
Температурный режим VI	–43… +150	90	150

Таблица 12.1 **Конструктивные требования к размещению анкеров FIS EM / FIS V/ FIS SB**

FIS EM / FIS V / FIS SB		***RG MI***				
		M8	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Эффективная глубина анкеровки (мм)	h_{ef}	90	90	125	160	200
Диаметр отверстия для установки анкера (мм)	d_0	14	18	20	24	32
1. Основание с трещинами и без трещин						
1.1 Минимальная толщина основания (мм)	h_{min}	120	125	165	205	260
1.2 Минимальные межосевые и краевые расстояния	$s_{min} = c_{min}$	55	65	75	95	125

Таблица 12.2 **Параметры для расчета прочности при растяжении для анкеров FIS EM / FIS V / FIS SB**

FIS EM / FIS EB / FIS V / FIS SB		*RG MI*				
		M8	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
1. Разрушение по стали (п.6.1.1)						
1.1 Нормативное значение силы сопротивления анкера по стали $N_{n,s}$ (кН)	5.8	19	29	43	79	123
	8.8	29	47	68	108	179
	A4-70	26	41	59	110	172
	C-70					
1.2 Коэффициент надежности γ_{Ns}	5.8	1,5				
	8.8	1,5				
	A4-70	1,87				
	C-70	1,87				
2. Разрушение от выкалывания бетона основания с трещинами и без трещин (п. 6.1.3)						
2.1 Эффективная глубина анкеровки (мм)	h_{ef}	90	90	125	160	200
2.2 Коэффициент условий работы						
FIS EM — Сухой и влажный бетон	$\gamma_{Nc}=\gamma_{Nsp}=$ $=\gamma_{Np}$	1,0			1,2	
FIS V, FIS SB — Сухой и влажный бетон		1,0				
FIS EM — Отверстия, наполненные водой		1,2			1,4	
FIS SB — Отверстия, наполненные водой		1,2			1,0	
FIS V — Отверстия, наполненные водой		1,2[1)]				
3. Разрушение от раскалывания основания (п. 6.1.4)						
3.1 Критическое краевое расстояние при раскалывании (мм)						
$h/h_{ef} \geq 2{,}0$	$c_{cr,sp}$	$1{,}0\ h_{ef}$				
$1{,}3 < h/h_{ef} < 2{,}0$		$4{,}6\ h_{ef} - 1{,}8\ h$				
$h/h_{ef} \leq 1{,}3$		$2{,}26\ h_{ef}$				
3.2 Критическое межосевое расстояние при раскалывании (мм)	$s_{cr,sp}$	$2\ c_{cr,sp}$				
4. Комбинированное разрушение по контакту и выкалыванию бетона основания (п. 6.1.5)						
4.1 Номинальный диаметр анкера (мм)	d_{nom}	12	16	18	22	28
4.2 Нормативное сцепление клеевого анкера с бетоном B25 (Н/мм^2)	τ_{Rk}	По таблице 12.3				
4.3 Коэффициент, учитывающий фактическую прочность бетона основания ψ_c	B30	1,02 (1,05)[2)]				
	B40	1,04 (1,10)[2)]				
	B45	1,07 (1,15)[2)]				
	B50	1,08 (1,19)[2)]				
	B55	1,09 (1,22)[2)]				
	B60	1,10 (1,26)[2)]				

[1)] Только для коаксиальных картриджей объемом 380, 400 и 410 мл.
[2)] Значения для анкера **FIS V.**

Таблица 12.3 **Нормативное сцепление τ_{Rk} клеевых анкеров FIS EM / FIS V / FIS SB**

FIS EM / FIS V / FIS SB		*RG MI*				
		M8	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
1.1 Нормативное сцепление клеевого анкера с бетоном B25 без трещин при ударном сверлении (сухие и влажные отверстия) $\tau_{n,urc}$ (Н/мм^2)						
FIS EM	Температурный режим I	15	14	14	13	12
	Температурный режим II	14	13	13	12	11
FIS SB	Температурный режим I	12	12	11	11	9,5
	Температурный режим IV	12	11	11	10	9
	Температурный режим V	11	10	10	9	8
	Температурный режим VI	10	9,5	9	8,5	7,5
FIS V	Температурный режим IV	8,8	8,8	7	6,8	6,5
	Температурный режим V	7,4	6,7	5,7	5,4	5,4

Окончание таблицы 12.3

FIS EM / FIS V / FIS SB		*RG MI*				
		M8	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
1.2 Нормативное сцепление клеевого анкера с бетоном B25 без трещин при ударном сверлении (наполненные водой отверстия) $\tau_{n,urc}$ (Н/мм^2)						
FIS EM	Температурный режим I	14	12	12	11	10
	Температурный режим II	13	12	11	10	9
FIS V	Температурный режим IV	7,4	7,8	7	5,5	5,4
	Температурный режим V	5,9	5,5	5	4,5	4,3
1.3 Нормативное сцепление клеевого анкера с бетоном B25 без трещин при алмазном сверлении (сухие, влажные и наполненные водой отверстия) $\tau_{n,urc}$ (Н/мм^2)						
FIS EM	Температурный режим I	13	12	11	10	9
	Температурный режим II	12	11	10	9	8
1.4 Нормативное сцепление клеевого анкера с бетоном B25 с трещинами при ударном сверлении (сухие и влажные отверстия) $\tau_{n,rc}$ (Н/мм^2)[1)]						
FIS EM	Температурный режим I	7	6	6	7	7
	Температурный режим II	7	6	6	7	7
FIS SB	Температурный режим I	5				
	Температурный режим IV	5				
	Температурный режим V	4,5				
	Температурный режим VI	4				
1.5 Нормативное сцепление клеевого анкера с бетоном B25 с трещинами при ударном и алмазном сверлении (наполненные водой отверстия) $\tau_{n,rc}$ (Н/мм^2)						
FIS EM	Температурный режим I	7	6,5	6	6	6
	Температурный режим II	7	6	6	6	6

[1)] Значения для **FIS EM** действительны также и при алмазном сверлении.

Таблица 12.4 **Параметры для расчета прочности при сдвиге для анкеров FIS EM / FIS V / FIS SB**

FIS EM / FIS V / FIS SB		*RG MI*				
		M8	**M 10**	**M12**	**M16**	**M20**
1. Разрушение по стали (п.6.2.1)						
1.1 Нормативное значение силы сопротивления анкера по стали $V_{n,s}$ (кН)	5.8	9,2	14,5	21,1	39,2	62,0
	8.8	14,6	23,2	33,7	54,0	90,0
	A4-70	12,8	20,3	29,5	54,8	86,0
	C-70					
1.2 Нормативное значение предельного момента для анкера по стали $M^0_{n,s}$ (кН·м)	5.8	20	39	68	173	337
	8.8	30	60	105	266	519
	A4-70	26	52	92	232	454
	C-70					
1.3 Коэффициент надежности γ_{Ns}	5.8	1,25				
	8.8	1,25				
	A4-70	1,56				
	C-70	1,25				
1.4 Коэффициент условий групповой работы анкеров	λ_s	0,8				
2. Разрушение от выкалывания бетона основания за анкером (п.6.2.2)						
2.1 Коэффициент учета глубины анкеровки	k	2,0				
2.2 Коэффициент условий работы	$\gamma_{Vcp} = \gamma_{Vc}$	1,0				
3. Разрушение от откалывания края основания (п. 6.2.3)						
3.1 Приведенная глубина анкеровки при сдвиге (мм)	l_f	$l_f = h_{ef}$, но не более 8 d_{nom}				
3.2 Номинальный диаметр анкера (мм)	d_{nom}	12	16	18	22	28

Таблица 12.5 **Параметры для расчета деформативности при растяжении для анкеров FIS EM / FIS SB / FIS V**

FIS EM / FIS V / FIS SB		*RG MI*				
		M8	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
1. Смещение анкеров от растягивающих усилий в бетоне с трещинами и без трещин (п. 7.6)						
1.1 Коэффициент податливости анкера C_{N0} (мм/МПа)						
FIS EM	Температурный режим I;II	0,09	0,10	0,10	0,11	0,19
FIS SB	Температурный режим I;IV;V;VI					
FIS V[1)]	Температурный режим I и IV	0,1	0,11	0,12	0,13	0,14
1.2 Коэффициент податливости анкера $C_{N\infty}$ (мм/МПа)						
FIS EM	Температурный режим I;II	0,13	0,15	0,15	0,17	0,19
FIS SB	Температурный режим I;IV;V;VI					
FIS V[1)]	Температурный режим I и IV	0,13	0,14	0,15	0,16	0,18

[1)] Значения указаны для бетона без трещин.

Таблица 12.6 **Параметры для расчета деформативности при сдвиге для анкеров FIS EM / FIS SB / FIS V**

FIS EM / FIS V / FIS SB		*RG MI*				
		M8	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
1. Смещение анкеров от сдвигающих усилий в бетоне с трещинами и без трещин (п. 7.7)						
1.1 Коэффициент жесткости анкера C_{V0} (кН/мм)						
FIS EM	Температурный режим I;II	8,33	11,11	12,5	14,29	20,0
FIS SB	Температурный режим I;IV;V;VI					
FIS V[1)]	Температурный режим I и IV	8,33				
1.2 Коэффициент жесткости анкера $C_{V\infty}$ (кН/мм)						
FIS EM	Температурный режим I;II	5,56	7,14	8,33	10,0	12,5
FIS SB	Температурный режим I;IV;V;VI					
FIS V[1)]	Температурный режим I и IV	7,14				

[1)] Значения указаны для бетона без трещин.

Клеевые анкеры **fischer** **RM + RG M**	Капсулы *RM* Резьбовая шпилька *RG M / RG M A4* *Примечание: применяются шпильки класса прочности 5.8/8.8 (ISO 898), из нержавеющей стали А4-70 (ISO 3506) и высококоррозионностойкой стали С-70 (ISO 3506)*

Допускаемые при расчете условия установки: **основание - бетон В25-В60 без трещин; ударное сверление.**

Предусмотренные температурные режимы для клеевых анкеров **RM**

Температурный режим	Допустимый диапазон изменения температур, °С	Длительная температура эксплуатации, °С	Максимальная кратковременная температура эксплуатации, °С
Температурный режим I	–43… +80	50	80
Температурный режим II	–43… +120	72	120

Т а б л и ц а 13.1 **Конструктивные требования к размещению анкеров R M**

RM		***RG M / RG M A4***					
		M8	**M 10**	**M12**	**M12 E**	**M16**	**M16 E**
Эффективная глубина анкеровки (мм)	h_{ef}	80	90	110	150	125	190
Диаметр отверстия для установки анкера (мм)	d_0	10	12	14		18	
1. Основание без трещин							
1.1 Минимальная толщина основания (мм)	h_{min}	110	120	150	200	160	250
1.2 Минимальные межосевые и краевые расстояния	$s_{min} = c_{min}$	40	45	55	75	65	95
RM		***RG M / RG M A4***					
		M20	**M20 E**	**M24**	**M24 E**	**M27**	**M30**
Эффективная глубина анкеровки (мм)	h_{ef}	170	240	210	290	250	280
Диаметр отверстия для установки анкера (мм)	d_0	25		28		32	35
1. Основание без трещин							
1.1 Минимальная толщина основания (мм)	h_{min}	220	300	280	380	330	370
1.2 Минимальные межосевые и краевые расстояния	$s_{min} = c_{min}$	85	120	105	125	125	140

Таблица 13.2 **Параметры для расчета прочности при растяжении для анкеров R M** [1)]

RM		*RG M / RG M A4*											
		M8	**M10**	**M12**	**M12E**	**M16**	**M16E**	**M20**	**M20E**	**M24**	**M24E**	**M27**	**M30**
1. Разрушение по стали (п.6.1.1)													
1.1 Нормативное значение силы сопротивления анкера по стали $N_{n,s}$ (кН)	5.8	19	30	44		82		127		183		239	292
	8.8	29	46	67		126		196		282		368	449
	A4-70, C-70	26	41	59		110		172		247		322	393
1.2 К-т надежности γ_{Ns}	5.8	1,5											
	8.8	1,5											
	A4-70 C-70	1,50[2)]/1,87											
2. Разрушение от выкалывания бетона основания без трещин (п. 6.1.3)													
2.1 Эффективная глубина анкеровки (мм)	h_{ef}	80	90	110	150	125	190	170	240	210	290	250	280
2.2 Коэффициент условий работы	γ_{Nc}= =γ_{Nsp}= =γ_{Np}	1,2											
3. Разрушение от раскалывания основания (п. 6.1.4)													
3.1 Критическое краевое расстояние при раскалывании (мм)													
$h/h_{ef} \geq 2{,}0$	$c_{cr,sp}$	1,0 h_{ef}											
$1{,}3 < h/h_{ef} < 2{,}0$		4,6 h_{ef} –1,8 h											
$h/h_{ef} \leq 1{,}3$		2,26 h_{ef}											
3.2 Критическое межосевое расстояние при раскалывании (мм)	$s_{cr,sp}$	2 $c_{cr,sp}$											
4. Комбинированное разрушение по контакту и выкалыванию бетона основания (п. 6.1.5)													
4.1 Номинальный диаметр анкера (мм)	d_{nom}	8	10	12		16		20		24		27	30
4.2 Нормативное сцепление клеевого анкера с бетоном B25 (Н/мм^2)	τ_{Rk}	По таблице 13.3											
4.3 Коэффициент, учитывающий фактическую прочность бетона основания ψ_c	B25	1,0											
	B30	1,06											
	B35	1,11											
	B40	1,16											
	B45	1,22											
	B50	1,27											
	B55	1,31											
	B60	1,35											

[1)] Значения действительны для стандартной прочистки отверстий (мин. 4 раза продуть отверстие специальным продувочным насосом).

[2)] Значения действительны для высококоррозионностойкой стали С с f_{uk} = 700 Н/мм^2, f_{yk} = 560 Н/мм^2.

Таблица 13.3 **Нормативное сцепление τ_{Rk} клеевых анкеров R M**

RM		*RG M / RG M A4*											
		M8	**M10**	**M12**	**M12E**	**M16**	**M16E**	**M20**	**M20E**	**M24**	**M24E**	**M27**	**M30**
1.1 Нормативное сцепление клеевого анкера с бетоном B25 без трещин при ударном сверлении (сухие, влажные и наполненные водой отверстия) $\tau_{n,urc}$ (Н/мм^2)													
Температурный режим I	8	7,5						6,5					6,5[1)]
Температурный режим II	8	7						6					6[1)]

[1)] Значения действительны только для сухого и влажного бетона.

Т а б л и ц а 13.4 **Параметры для расчета прочности при сдвиге для анкеров R M**

RM		***RG M / RG M A4***											
		M8	**M10**	**M12**	**M12E**	**M16**	**M16E**	**M20**	**M20E**	**M24**	**M24E**	**M27**	**M30**
1. Разрушение по стали (п.6.2.1)													
1.1 Нормативное значение силы сопротивления анкера по стали $V_{n,s}$ (кН)	5.8	9	15	21		39		61		89		115	141
	8.8	15	23	34		63		98		141		184	225
	A4-70 C-70	13	20	30		55		86		124		161	197
1.2 Нормативное значение предельного момента для анкера по стали $M^0_{n,s}$ (кН·м)	5.8	19	37	65		166		324		561		833	1124
	8.8	30	60	105		266		519		896		1333	1797
	A4-70 C-70	26	52	92		232		454		784		1167	1573
1.3 К-т надежности γ_{Ns}	5.8	1,25											
	8.8	1,25											
	A4-70 C-70	1,25[1)]/1,56											
1.4 К-т условий групповой работы анкеров	λ_s	0,8											
2. Разрушение от выкалывания бетона основания за анкером (п. 6.2.2)													
2.1 Коэффициент учета глубины анкеровки	k	2,0											
2.2 Коэффициент условий работы	$\gamma_{Vcp} = \gamma_{Vc}$	1,0											
3. Разрушение от откалывания края основания (п. 6.2.3)													
3.1 Приведенная глубина анкеровки при сдвиге (мм)	l_f	$l_f = h_{ef}$, но не более 8 d_{nom}											
3.2 Номинальный диаметр анкера (мм)	d_{nom}	8	10	12		16		20		24		27	30

[1)] Значения действительны для высококоррозионностойкой стали С с f_{uk} = 700 Н/мм^2, f_{yk} = 560 Н/мм^2.

Т а б л и ц а 13.5 **Параметры для расчета деформативности при растяжении для анкеров R M**

RM		***RG M / RG M A4***											
		M8	**M10**	**M12**	**M12E**	**M16**	**M16 E**	**M20**	**M20 E**	**M24**	**M24 E**	**M27**	**M30**
1. Смещение анкеров от растягивающих усилий в бетоне без трещин (п. 7.6)													
1.1 Контр. значение силы на анкер в бетоне без трещин (кН)	N_{cont}	10,5	14,8	19,7	26,9	29,9	45,5	48,3	68,2	67,9	93,7	90,9	106,8
1.2 К-т податливости анкера (мм/МПа)	C_{N0}	0,02					0,03						0,06
1.3 К-т податливости анкера (мм/МПа)	$C_{N\infty}$	0,05					0,08						0,15

Таблица 13.6 **Параметры для расчета деформативности при сдвиге для анкеров R M**

R M		*RG M*											
		M8	**M10**	**M12**	**M12E**	**M16**	**M16 E**	**M20**	**M20 E**	**M24**	**M24 E**	**M27**	**M30**
1. Смещение анкеров от сдвигающих усилий в бетоне без трещин (Ст. 5.8) (п. 7.7)													
1.1 К-т жесткости анкера (мм/кН)	C_{V0}	2,22	4,0	5,0		10,0		16,67		20,0		25,0	33,33
1.2 К-т податливости анкера (мм/кН)	$C_{V\infty}$	1,43	2,5	3,33		6,67		11,11		8,33		16,67	20,0
2. Смещение анкеров от сдвигающих усилий в бетоне без трещин (Ст. 8.8) (п. 7.7)													
2.1 К-т жесткости анкера (мм/кН)	C_{V0}	2,5	5,0	6,67		12,50		20,0		25,0		25,0	33,33
2.2 К-т жесткости анкера (мм/кН)	$C_{V\infty}$	1,67	3,33	4,55		8,33		14,29		16,67		16,67	25,0
3. Смещение анкеров от сдвигающих усилий в бетоне без трещин (Ст. А4-70, С-70[1]) (п. 7.7)													
3.1 К-т жесткости анкера (мм/кН)	C_{V0}	2,5	4,0	5,0		11,11		16,67		20,0		25,0	33,33
3.2 К-т жесткости анкера (мм/кН)	$C_{V\infty}$	1,67	2,5	3,33		7,14		11,11		14,29		16,67	20,0

[1] Сталь С с f_{uk} = 700 Н/мм^2, f_{yk}= 560 Н/мм^2.

Клеевые анкеры **fischer** **RSB +RG M**	Капсулы ***RSB / RSB mini*** Шпилька ***RG M / RG M A4 / RG M C*** *Примечание: применяются шпильки класса прочности 5.8/8.8 (ISO 898), из нержавеющей стали А4-70 (ISO 3506) и высококоррозионностойкой стали С-70 (ISO 3506)*

Допускаемые при расчете условия установки: **основание бетон В25-В60 с трещинами и без трещин; ударное сверление; сверление алмазными коронками**

Предусмотренные температурные режимы для клеевых анкеров **RSB**

Температурный режим	Допустимый диапазон изменения температур, °С	Длительная температура эксплуатации, °С	Максимальная кратковременная температура эксплуатации, °С
Температурный режим I	–43… +40	24	40
Температурный режим II	–43… +60	35	60
Температурный режим III	–43… +72	50	72
Температурный режим IV	–43… +80	50	80
Температурный режим V	–43… +120	72	120
Температурный режим VI	–43… +150	90	150

Т а б л и ц а 14.1 **Конструктивные требования к размещению анкеров RSB**

RSB		***RG M (A4, C)***						
		M8	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**	**M24**	**M30**
Эффективная глубина анкеровки (мм)	$h_{ef,1}$	–	75	75	95	–	–	–
	$h_{ef,2}$	80	90	110	125	170	210	280
	$h_{ef,3}$	–	150	150	190	210	–	–
Диаметр отверстия для установки анкера (мм)	d_0	10	12	14	18	25	28	35
1. Основание с трещинами и без трещин								
1.1 Минимальная толщина основания (мм)	h_{min}	h_{ef} + 30мм ≥ 100мм			$h_{ef} + 2d_0$			
1.2 Минимальные межосевые и краевые расстояния	$s_{min} = c_{min}$	40	45	55	65	85	105	140

Т а б л и ц а 14.2 **Параметры для расчета прочности при растяжении для анкеров RSB**

RSB		***RG M (A4, C)***						
		M8	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**	**M24**	**M30**
1. Разрушение по стали (п.6.1.1)								
1.1 Нормативное значение силы сопротивления анкера по стали $N_{n,s}$ (кН):	5.8	19	29	43	79	123	177	281
	8.8	30	47	68	126	196	282	449
	А4-70	26	41	59	110	172	247	393
	С-70	26	41	59	110	172	274	393

Окончание таблицы 14.2

RSB		***RG M (A4, C)***						
		M8	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**	**M24**	**M30**
1.2 Коэффициент надежности γ_{Ns}	5.8	1,50						
	8.8	1,50						
	A4-70	1,87						
	C-70	1,50						
2. Разрушение от выкалывания бетона основания с трещинами и без трещин (п. 6.1.3)								
2.1 Эффективная глубина анкеровки (мм)	$h_{ef,1}$	–	75	75	95	–	–	–
	$h_{ef,2}$	80	90	110	125	170	210	280
	$h_{ef,3}$	–	150	150	190	210	–	–
2.2 Коэффициент надежности Сухой и влажный бетон	$\gamma_{Nc} = \gamma_{Nsp} = \gamma_{Np}$	1,0						
Отверстия, наполненные водой		1,2		1,0				
3. Разрушение от раскалывания основания (п. 6.1.4)								
3.1 Критическое краевое расстояние при раскалывании (мм)								
$h/h_{ef} \geq 2{,}0$	$c_{cr,sp}$	$1{,}0\ h_{ef}$						
$1{,}3 < h/h_{ef} < 2{,}0$		$4{,}6\ h_{ef} - 1{,}8\ h$						
$h/h_{ef} \leq 1{,}3$		$2{,}26\ h_{ef}$						
3.2 Критическое межосевое расстояние при раскалывании (мм)	$s_{cr,sp}$	$2\ c_{cr,sp}$						
4. Комбинированное разрушение по контакту и выкалыванию бетона основания (п.6.1.5)								
4.1 Номинальный диаметр анкера (мм)	d_{nom}	8	10	12	16	20	24	30
4.2 Нормативное сцепление клеевого анкера с бетоном B25 (Н/мм^2)	τ_{Rk}	По таблице 14.3						
4.3 Коэффициент, учитывающий фактическую прочность бетона основания ψ_c	B25	1,00						
	B30	1,02						
	B35	1,03						
	B40	1,05						
	B45	1,07						
	B50	1,08						
	B55	1,09						
	B60	1,10						

Т а б л и ц а 14.3 **Нормативное сцепление τ_{Rk} клеевых анкеров RSB**

RSB	***RG M (A4, C)***						
	M8	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**	**M24**	**M30**
1.1 Нормативное сцепление клеевого анкера с бетоном B25 без трещин при ударном сверлении (сухие, влажные и наполненные водой отверстия) $\tau_{n,urc}$ (Н/мм^2)							
Температурный режим I	12	13	13	13	13	12	10
Температурный режим IV	12	12	12	13	13	12	10
Температурный режим V	10	11	11	11	11	11	9
Температурный режим VI	10	10	10	11	10	10	8

Окончание таблицы 14.3

RSB	***RG M (A4, C)***						
	M8	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**	**M24**	**M30**
1.2 Нормативное сцепление клеевого анкера с бетоном B25 без трещин при алмазном сверлении (сухие, влажные и наполненные водой отверстия) $\tau_{n,urc}$ (Н/мм^2)							
Температурный режим I	13	13	14	14	14	13	11
Температурный режим IV	12	13	13	14	13	13	10
Температурный режим V	11	12	12	12	12	11	9,5
Температурный режим VI	10	11	11	11	11	10	9,5
1.3 Нормативное сцепление клеевого анкера с бетоном B25 с трещинами при ударном сверлении (сухие, влажные и наполненные водой отверстия) $\tau_{n,urc}$ (Н/мм^2)							
Температурный режим I	6,5	7	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
Температурный режим IV	6	6,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7
Температурный режим V	5,5	6	6,5	6,5	6,5	6,5	6
Температурный режим VI	5	5,5	6	6	6	6	5,5
1.4 Нормативное сцепление клеевого анкера с бетоном B25 с трещинами при алмазном сверлении (сухие, влажные и наполненные водой отверстия) $\tau_{n,urc}$ (Н/мм^2)							
Температурный режим I	–	–	–	7,5	7,5	7,5	7,5
Температурный режим IV	–	–	–	7,5	7,5	7,5	7,0
Температурный режим V	–	–	–	6,5	6,5	6,5	6,5
Температурный режим VI	–	–	–	6,0	6,0	6,0	6,0

Т а б л и ц а 14.4 **Параметры для расчета прочности при сдвиге для анкеров RSB**

RSB		***RG M (A4, C)***						
		M8	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**	**M24**	**M30**
1. Разрушение по стали (п.6.2.1)								
1.1 Нормативное значение силы сопротивления анкера по стали без учета дополнительного момента $V_{n,s}$ (кН):	5.8	9	15	21	39	61	89	141
	8.8	15	23	34	63	98	141	225
	A4-70 C-70	13	20	30	55	86	124	197
1.2 Нормативное значение предельного момента для анкера по стали $M^0_{n,s}$ (кН·м):	5.8	19	37	65	166	324	560	1123
	8.8	30	60	105	266	519	896	1797
	A4-70 C-70	26	52	92	232	454	784	1573
1.3 Коэффициент надежности γ_{Ns}	5.8	1,25						
	8.8	1,25						
	A4-70	1,56						
	C-70	1,25						
1.4 Коэффициент условий групповой работы анкеров	λ_s	0,8						
2. Разрушение от выкалывания бетона основания за анкером (п. 6.2.2)								
2.1 Коэффициент учета глубины анкеровки	k	2,0						
2.2 Коэффициент надежности	$\gamma_{Vcp} = \gamma_{Vc}$	1,0						
3. Разрушение от откалывания края основания (п. 6.2.3)								
3.1 Приведенная глубина анкеровки при сдвиге (мм)	l_f	$l_f = h_{ef}$, но не более 8 d_{nom}						
3.2 Номинальный диаметр анкера (мм)	d_{nom}	8	10	12	16	20	24	30

Т а б л и ц а 14.5 **Параметры для расчета деформативности при растяжении для анкеров RSB**

RSB	***RG M (A4,C)***						
	M8	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**	**M24**	**M30**
1. Смещение анкеров от растягивающих усилий в бетоне с трещинами и без трещин (п. 7.6)							
1.1 Коэффициент податливости анкера C_{N0} (мм/МПа)							
Температурный режим I;IV;V;VI	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13
1.2 Коэффициент податливости анкера $C_{N\infty}$ (мм/МПа)							
Температурный режим I;IV;V;VI	0,13	0,14	0,15	0,17	0,17	0,18	0,19

Т а б л и ц а 14.6 **Параметры для расчета деформативности при сдвиге для анкеров RSB**

RSB	***RG M (A4,C)***						
	M8	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**	**M24**	**M30**
1. Смещение анкеров от сдвигающих усилий в бетоне с трещинами и без трещин (п. 7.7)							
1.1 Коэффициент жесткости анкера C_{V0} (кН/мм)							
Температурный режим I;IV;V;VI	5,56	6,67	8,33	11,11	14,29	16,67	20,0
1.2 Коэффициент жесткости анкера $C_{V\infty}$ (кН/мм)							
Температурный режим I;IV;V;VI	3,70	4,55	5,56	7,14	9,09	11,11	14,29

Т а б л и ц а 15 **Нормативные сопротивления бетона $R_{b,n}$ по СП 63.13330.2012**

Вид сопротивления бетона	Нормативные сопротивления бетона $R_{b,n}$, МПа при классе бетона по прочности на сжатие									
	B15	B20	B25	B30	B35	B40	B45	B50	B55	B60
Сжатие осевое (призменная прочность) $R_{b,n}$	11	15	18,5	22	25,5	29	32	36	39,5	43

Т а б л и ц а 16 **Соответствие обозначений классов бетона стандартов СП63.13330.2012 и EN**

№ п/п	СП 63.13330.2012	Стандарты EN (EN206, EN1992)
1	B15	C12/15
2	B20	C16/20
3	B25	C20/25
4	B30	C25/30
5	B35	–
6	–	C30/37
7	B40	–
8	B45	C35/45
9	B50	C40/50
10	B55	C45/55
11	B60	C50/60

Пример расчета

Проверить несущую способность анкерного крепления при комбинированном действии усилий (см. рис.1).

Дано: Стальной кронштейн крепится к торцу железобетонного перекрытия с помощью четырех анкеров из оцинкованной стали fischer FAZ II 10/20 со стандартной глубиной анкеровки. Перекрытие из бетона класса прочности B25 со стандартным армированием и без краевого армирования. Опорная пластина крепежной детали толщиной 12 мм с 4 отв. Ø12 мм прилегает непосредственно к основанию. Внешние расчетные усилия, действующие на центр тяжести опорной пластины: Растягивающая сила $N = 4$ кН; сдвигающая сила $V = 4$ кН.

1.1 Общие положения к расчету. Расчетные усилия

Бетонное основание принимается для общего случая с трещинами.

Конструктивные требования к размещению анкеров fischer FAZ II 10/20 (табл. **1.1**) соблюдены: $h = 6000$ мм; $h \geq h_{min} = 120$ мм; $c_1 = c_2 = 50$ мм; $c_3 = 45$ мм; $s_1 = s_2 = 100$ мм; $c_{min} = 45$ мм при $s \geq s_{min} = 80$ мм; $h_{ef} = 60$ мм.

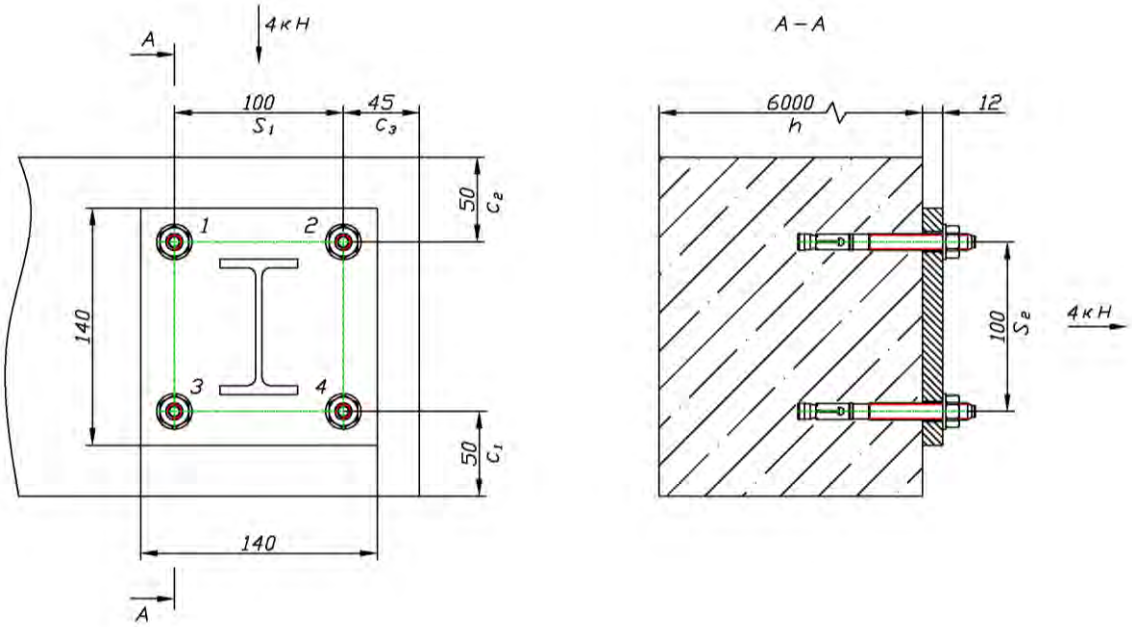


Рис.1

Расчетные усилия для отдельных анкеров и анкерных групп определяются согласно разделу 5 настоящего СТО.

Растягивающие усилия в анкерах и анкерных группах определяются согласно п.5.8.

$$N_{a1} = N_{a2} = N_{a3} = N_{a4} = 1 \text{ кН};$$

$$N_{a,1\text{-}4} = N_{a,tot} = 4 \text{ кН};$$

Сдвигающие усилия в анкерах определяются согласно п.5.8.

- для разрушения по стали и выкалыванию бетона за анкером:

$$V_{an,\max} = V_{a1} = V_{a2} = V_{a3} = V_{a4} = 1 \text{ kN}; \; V_{an,tot} = V_{a1\text{-}4} = 4 \text{ кН}$$

- для разрушения от откалывания края основания при действии сдвигающей силы поперек края:

$$V_{an,tot} = V_{a3,4} = 4 \text{ кН}$$

- для разрушения от откалывания края основания при действии сдвигающей силы параллельно краю:

$$V_{an,tot} = V_{a2,4} = 2 \text{ кН}$$

1.2 Расчет на воздействие растягивающих усилий (6.1)

1.2.1 Проверка прочности при разрушении по стали при растяжении (6.1.1)

Нормативное значение силы сопротивления анкера по стали

$$N_{n,s} = 27 \text{ кН (табл. } \mathbf{1.2}\text{)}$$

Коэффициент надежности $\gamma_{Ns} = 1{,}5$ (табл. **1.2**)
Предельное растягивающее усилие из условий прочности по стали

$$N_{ult,s} = \frac{N_{n,s}}{\gamma_{Ns}} = \frac{27}{1{,}5} = 18 \text{ кН}$$

Растягивающее усилие в наиболее нагруженном анкере анкерной группы

$$N_{an,\max} = N_{a1} = N_{a2} = N_{a3} = N_{a4} = 1 \text{ кН}$$

Проверка прочности при разрушении по стали

✓ $N_{an,\max} \le N_{ult,s}$; 1 кН ≤ 18 кН – **выполнено**

1.2.2 Проверка прочности при разрушении по контакту с основанием (6.1.2)

Нормативное значение силы сопротивления анкера по контакту с основанием

$$N_{n,p} = 9 \text{ кН} \qquad \text{(табл. } \mathbf{1.2}\text{)}$$

Коэффициент, учитывающий фактическую прочность бетона основания

$$\psi_c = 1{,}0 \qquad \text{(табл. } \mathbf{1.2}\text{)}$$

Коэффициент надежности по бетону при растяжении

$$\gamma_{bt} = 1{,}5 \qquad \mathbf{(6.1.2.4)}$$

коэффициент условий работы анкера по контакту с основанием

$$\gamma_{Np} = 1{,}0 \qquad \text{(табл. } \mathbf{1.2}\text{)}$$

Предельное растягивающее усилие из условия прочности по контакту с основанием

$$N_{ult,p} = \frac{N_{n,p} \cdot \psi_c}{\gamma_{bt} \cdot \gamma_{Np}} = \frac{9 \cdot 1{,}0}{1{,}5 \cdot 1{,}0} = 6 \text{ Кн}$$

Проверка прочности при разрушении по контакту с основанием

✓ $N_{an,\max} \le N_{ult,p}$; 1 кН ≤ 6 кН – **выполнено**

1.2.3 Проверка прочности при разрушении от выкалывания бетона основания (6.1.3)

Нормативное сопротивление бетона класса прочности В25 сжатию по СП 63.13330

$$R_{b,n} = 18{,}5 \text{ кН/мм}^2$$

Коэффициент, зависящий от состояния основания в зоне анкера
$k_1 = 8{,}4$ – для бетона с трещинами

Эффективная глубина анкеровки

$$h_{ef} = 60 \text{ мм} \qquad \text{(табл. } \mathbf{1.2}\text{)}$$

Приведенная глубина анкеровки

$$h'_{ef} = \max\left(\frac{c_{\max}}{1{,}5}; \frac{s_{\max}}{3}\right) = \max\left(\frac{50}{1{,}5}; \frac{100}{3}\right) = 33{,}33 \text{ мм} \qquad \mathbf{(6.17)}$$

Базовое значение силы сопротивления анкера при разрушении от выкалывания бетона основания

$$N^0_{n,c} = k_1 \cdot \sqrt{R_{b,n}} \cdot (h'_{ef})^{1,5} = 8{,}4 \cdot \sqrt{18{,}5} \cdot 33^{1,5} = 6{,}93 \text{ кН}$$

Коэффициент надежности по бетону

$$\gamma_{bt} = 1{,}5$$

Коэффициент условий работы анкера по контакту с основанием

$$\gamma_{Nc} = 1{,}0 \qquad \text{(табл. } \mathbf{1.2}\text{)}$$

Отношение, учитывающее влияние межосевого расстояния в анкерной группе и расстояние до края основания

$$\frac{A_{c,N}}{A^0_{c,N}} = \frac{(c_1 + s_1 + c_2)\cdot(c_3 + s_2 + 0{,}5s_2)}{s'_{cr,N} \cdot s'_{cr,N}} = \frac{(50+100+50)\cdot(45+100+50)}{3\cdot 33{,}33 \cdot 3 \cdot 33{,}33} = \frac{39000}{10000}$$

Коэффициент влияния установки у края основания

$$\psi_{s,N} = 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{c_3}{c_{cr,N}} = 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{45}{50} = 0{,}97 \le 1{,}0 \qquad \mathbf{(6.12)}$$

Коэффициент влияния установки в защитный слой густоармированных конструкций

$$\psi_{re,N} = 1{,}0 \qquad \mathbf{(6.13)}$$

Коэффициент влияния неравномерного загружения анкерной группы

$$\psi_{ec,N} = 1{,}0 \qquad \mathbf{(6.14)}$$

Предельное растягивающее усилие из условия прочности при выкалывании бетона основания

$$N_{ult,c} = \frac{N^0_{n,c}}{\gamma_{bt} \cdot \gamma_{Nc}} \cdot \frac{A_{c,N}}{A^0_{c,N}} \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ec,N} = \frac{6{,}93}{1{,}5 \cdot 1{,}0} \cdot \frac{39000}{10000} \cdot 0{,}97 \cdot 1{,}0 \cdot 1{,}0 = 17{,}47 \text{ кН} \qquad \mathbf{(6.9)}$$

Проверка прочности при разрушении от выкалывания бетона основания

✓ $N_{an,tot} \leq N_{ult,c}$; 4 кН ≤ 17,47 кН – **выполнено**

1.3 Расчет на воздействие сдвигающих усилий (6.2)

1.3.1 Проверка прочности при разрушении по стали при сдвиге (6.2.1)

Нормативное значение силы сопротивления анкера по стали при сдвиге без плеча силы

$$V_{n,s} = 20 \text{ кН} \qquad \text{(табл. 1.3)}$$

Коэффициент, учитывающий условия работы при сдвиге анкера при групповой работе анкеров

$$\lambda_s = 1{,}0 \qquad \text{(табл. 1.3)}$$

Коэффициент надежности при разрушении анкера по стали при сдвиге

$$\gamma_{Vs} = 1{,}25 \qquad \text{(табл. 1.3)}$$

Предельное сдвигающее усилие из условия прочности по стали

$$V_{ult,s} = \frac{\lambda_s \cdot V_{n,s}}{\gamma_{Vs}} = \frac{1{,}0 \cdot 20}{1{,}25} = 16{,}0\text{кН} \qquad \textbf{(6.33)}$$

Проверка прочности при разрушении по стали

✓ $V_{an,max} \leq V_{ult,s}$; 1 кН ≤ 16,0 кН – **выполнено** **(6.32)**

1.3.2 Проверка прочности при разрушении от выкалывания бетона основания за анкером (6.2.2)

$N_{ult,c}$ = 17,47 кН – см. 1.2.3. настоящего расчета

Коэффициент условий работы анкера при разрушении от выкалывания бетона основания за анкером

$$\gamma_{Vcp} = 1{,}0 \qquad \text{(табл. 1.3)}$$

Коэффициент, учитывающий глубину анкеровки

$$k = 2{,}2 \qquad \text{(табл. 1.3)}$$

Предельное сдвигающее усилие из условия прочности при выкалывании бетона основания за анкером

$$V_{ult,cp} = k \cdot \frac{N_{ult,c}}{\gamma_{Vcp}} = 2{,}2 \cdot \frac{17{,}47}{1{,}0} = 38{,}43 \text{ кН} \qquad \textbf{(6.39)}$$

Проверка прочности при разрушении от выкалывания бетона основания за анкером

✓ $V_{an,tot} \leq V_{ult,cp}$; 4кН ≤ 38,43кН – **выполнено**

1.3.3 Проверка прочности при разрушении от откалывания края основания (6.2.3)

Внешний диаметр анкера

$$d_{nom} = 10 \text{ мм} \qquad \text{(табл. 1.4)}$$

Приведенная глубина анкеровки при сдвиге

l_f = 60 мм (табл. **1.4**)

Расстояние от оси анкера до края основания

c_1 = 50 мм (по условиям примера)

Безразмерный коэффициент

$$\alpha = 0,1 \cdot \left(\frac{l_f}{c_1}\right)^{0,5} = 0,1 \cdot \left(\frac{60}{50}\right)^{0,5} = 0,11 \qquad \textbf{(6.45)}$$

Безразмерный коэффициент

$$\beta = 0,1 \cdot \left(\frac{d_{nom}}{c_1}\right)^{0,2} = 0,1 \cdot \left(\frac{10}{50}\right)^{0,2} = 0,072 \qquad \textbf{(6.46)}$$

Коэффициент, зависящий от состояния основания

k_3 = 2,0 для бетона с трещинами (табл. **1.4**)

Значение силы сопротивления при разрушении от откалывания края для одиночного анкера

$$V_{n,c}^0 = k_3 \cdot \left(d_{nom}\right)^{\alpha} \cdot \left(l_f\right)^{\beta} \cdot \sqrt{R_{b,n}} \cdot c_1^{1,5} = 2,0 \cdot 10^{0,11} \cdot 60^{0,072} \cdot \sqrt{18,5} \cdot 50^{1,5} = 5,20 кН \qquad \textbf{(6.44)}$$

Отношение, учитывающее влияние межосевого расстояния в анкерной группе и краевого расстояния

$$\frac{A_{c,V}}{A_{c,V}^0} = \frac{1,5 \cdot c_1 \cdot \left(1,5 \cdot c_1 + s_2 + c_3\right)}{3 \cdot c_1 \cdot 1,5 \cdot c_1} = \frac{1,5 \cdot 50 \cdot \left(1,5 \cdot 50 + 100 + 45\right)}{3 \cdot 50 \cdot 1,5 \cdot 50} = \frac{16500}{11250}$$

Коэффициент влияния установки у края основания

$$\psi_{s,V} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c_3}{1,5 \cdot c_1} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{45}{1,5 \cdot 50} = 0,88 \le 1,0 \qquad \textbf{(6.47)}$$

Коэффициент влияния толщины основания

$$\psi_{h,V} = \sqrt{\frac{1,5 \cdot c_1}{h}} = \sqrt{\frac{1,5 \cdot 50}{6000}} \ge 1,0 = 1 \qquad \textbf{(6.48)}$$

Коэффициент учета направления сдвигающей силы

$$\psi_{\alpha,V} = \sqrt{\frac{1}{\left(\cos\alpha_V\right)^2 + \left(0,4 \cdot \sin\alpha_V\right)^2}} = \sqrt{\frac{1}{(\cos 0)^2 + (0,4 \cdot \sin 0)^2}} = 1 \ge 1 \qquad \textbf{(6.49)}$$

Коэффициент влияния неравномерного загружения анкерной группы

$$\psi_{ec,V} = \frac{1}{1 + \frac{e_v}{1,5 \cdot c_1}} = \frac{1}{1 + \frac{0}{1,5 \cdot 50}} = 1 \le 1,0 \qquad \textbf{(6.50)}$$

Коэффициент учета армирования основания
$\Psi_{s,V}$=1 – при отсутствии у края обрамляющего армирования и хомутов

Предельное сдвигающее усилие из условий прочности при разрушении от откалывания края основания

$$V_{ult,c} = \frac{V_{n,c}^0}{\gamma_{bt} \cdot \gamma_{Vc}} \cdot \frac{A_{c,V}}{A_{c,V}^0} \cdot \psi_{s,V} \cdot \psi_{h,V} \cdot \psi_{\alpha,V} \cdot \psi_{ec,V} \cdot \psi_{re,V} = \\ = \frac{5,20}{1,5 \cdot 1} \cdot \frac{16500}{11250} \cdot 0,88 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 4,48 \text{ кН} \quad \textbf{(6.43)}$$

Проверка прочности при разрушении от откалывания края основания

✓ $V_{an,tot} = V_{a3,4} \leq V_{ult,c}$; 4кН ≤ 4,48 кН – **выполнено** **(6.41)**

1.3.4 Проверка прочности при совместном действии растягивающих и сдвигающих усилий (6.3)

Коэффициент, определяемый как наибольшая величина из отношений расчетных усилий к величине предельного усилия для каждого механизма разрушения при растяжении

✓ $$\beta_N = \max\left\{\frac{N_{an}}{N_{ult,s}}; \frac{N_{an}}{N_{ult,p}}; \frac{N_{an}}{N_{ult,c}}\right\} = \max\left\{\frac{1}{18}; \frac{1}{6}; \frac{4}{17,47}\right\} = 0,23 \leq 1 \text{ – выполнено} \quad \textbf{(6.56)}$$

Коэффициент, определяемый как наибольшая величина из отношений расчетных усилий к величине предельного усилия для каждого механизма разрушения при сдвиге

✓ $$\beta_V = \max\left\{\frac{V_{an}}{V_{ult,s}}; \frac{V_{an}}{V_{ult,cp}}; \frac{V_{an}}{V_{ult,c}}\right\} = \max\left\{\frac{1}{16}; \frac{4}{48,43}; \frac{4}{4,48}\right\} = 0,89 \leq 1 \text{ – выполнено} \quad \textbf{(6.57)}$$

✓ $\beta_N + \beta_V$ = 0,23+0,89=1.12 ≤ 1,2 - **выполнено** **(6.58)**

✓ Таким образом, несущая способность анкерного крепления подтверждена.

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

АО «НИЦ «СТРОИТЕЛЬСТВО»

АНКЕРНЫЕ КРЕПЛЕНИЯ К БЕТОНУ

ПРАВИЛА ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Приложение А (обязательное)

КНИГА 1. Нормированные параметры и коэффициенты для расчета анкеров fischer

СТО 36554501-048-2016

Подготовлено к изданию АО НИЦ «Строительство»
Тел.: (499) 174-76-65

Формат 60×84 1/8. Тираж экз. Заказ № .

Отпечатано в ООО «Аналитик»
г. Москва, ул. Клары Цеткин, д.18, корп. 3