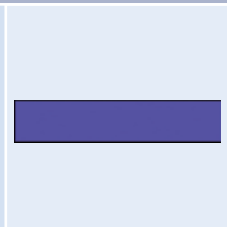
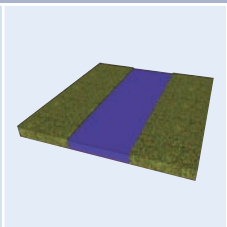
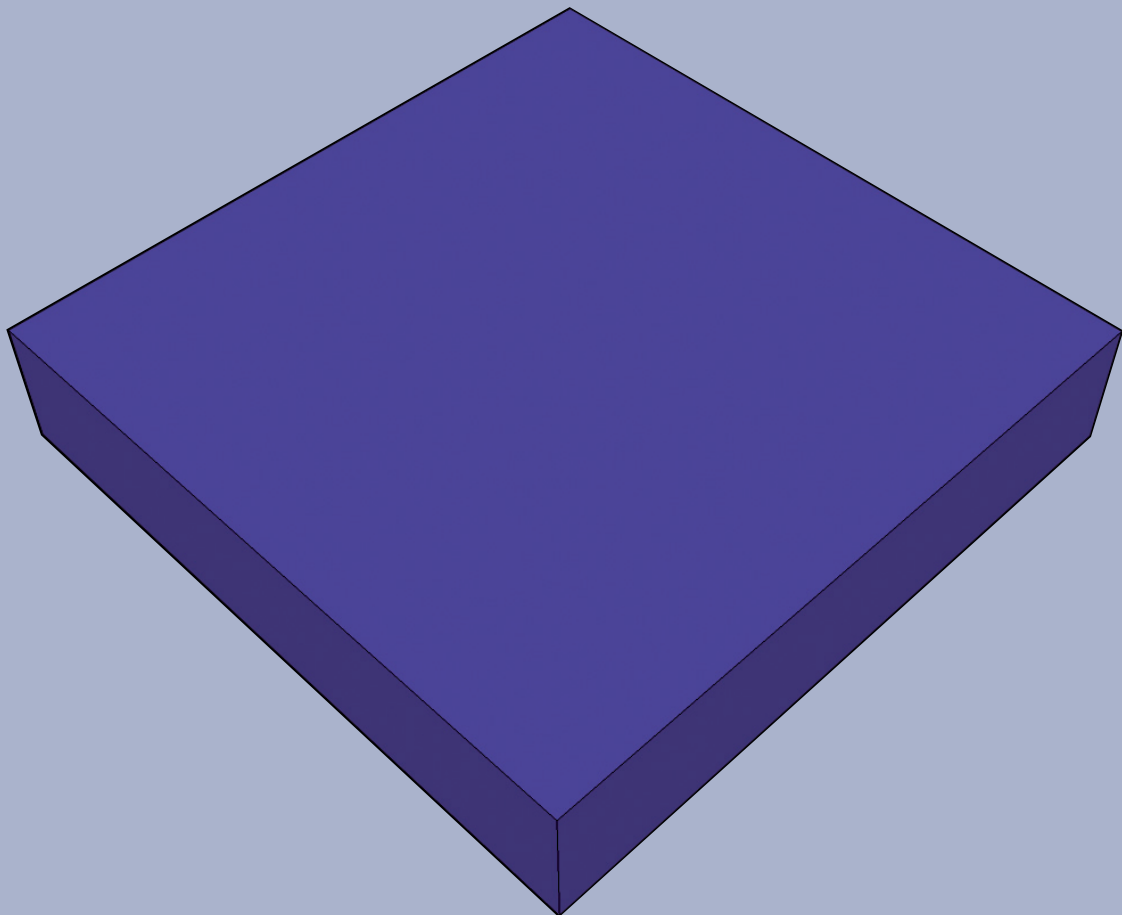


# КОМПАКТНАЯ ОПОРА S 70



*Неармированная эластомерная опора  
с допустимой нагрузкой до 15 N/mm<sup>2</sup>*

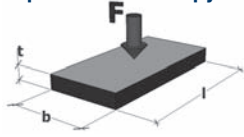


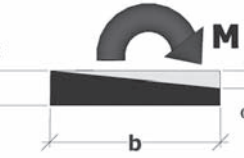
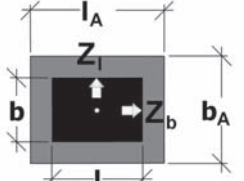
# Технические характеристики

## Содержание

Расчетные формулы опоры	Стр. 2
Описание продукта	2
Коэффициенты формы	3
Образец заказа	3
Расстояния от краев	4
Расчетная таблица 1	5
Расчетная таблица 2	6
Расчетная таблица 3	7
Модуль сдвига	8
Жесткость пружины на сдвиг	9
Прогиб	10
Виды поставки	11
Данные по монтажу	12
Акты испытаний	12
Характер горения	12
Области применения	12

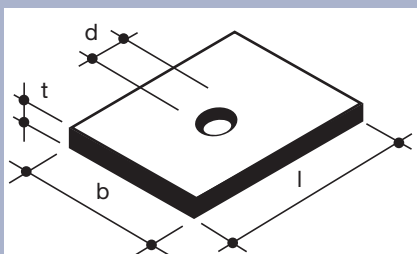
## Описание продукта

Компактная опора S 70 фирмы «Calenberg» представляет собой неармированную эластомерную опору с гладкими контактными поверхностями. Основным компонентом является озоностойкий эластомер с твердостью  $70 \pm 5$  по Шору А. Были проведены необходимые испытания для подтверждения соответствия опорам 2-го класса согласно DIN 4141 часть 3 – Ведомство по испытанию материалов г. Ганновер – уполномоченная сертифицирующая организация в соответствии с государственными строительными нормами.

Расчеты с использованием значений признаков согласно DIN 4141, часть 3 (BC 2)	
Тип нагрузки	Формула
<b>Средняя допустимая компрессионная нагрузка</b> 	$\text{Доп. } \sigma_m = \frac{S^2 + S + 1}{0,85} \leq 10 \text{ N/mm}^2$ <p>Коэффициент формы S см. стр.3</p>
<b>Допустимая деформация сдвига</b> 	$\text{Доп. } u = 0,6 \cdot (t-2) \text{ [mm]}$ <p>Горизонт. сила <math>H = C_{s(t)} \cdot u \cdot A_E / 19000 \text{ [kN]}</math>                      Значения <math>C_s</math> и условия по краям см. стр. 9</p>
<b>Прогиб</b> 	<p>См. стр. 10</p>
<b>Допустимая ротация</b> 	$\text{Доп. } \alpha = \frac{200 \cdot t}{b} \leq 40 \text{ [‰]}; \text{ прямоугольная опора}$ $\text{Доп. } \alpha = \frac{226 \cdot t}{D} \leq 40 \text{ [‰]}; \text{ круглая опора}$
<b>Силы поперечного натяжения*</b> 	<p>Акт. <math>Z_1 = 1,5 \cdot F \cdot t \cdot l / A_E \text{ [kN]}</math> (по направлению к длинной стороне опоры)</p> <p>Акт. <math>Z_b = 1,5 \cdot F \cdot t \cdot b / A_E \text{ [kN]}</math> (по направлению к короткой стороне опоры)</p>

\* Более точная проверка согласно Буклету 339, DAfStb

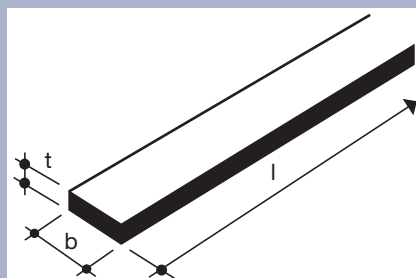
$b, b_A, l, l_A, D, t, u$  в mm;  $A_E$  в  $\text{mm}^2$ ;  $H, Z_i$  в kN;  $C_s$  в kN/mm, S без единиц измерения



Без отверстия:  $S = \frac{l \cdot b}{2 \cdot t \cdot (l + b)}$

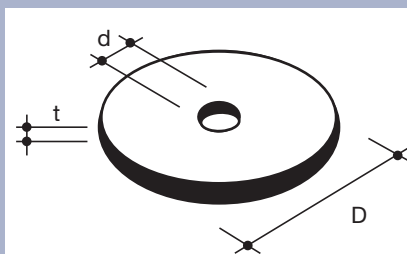
С отверстием:  $S = \frac{4 \cdot l \cdot b - \pi \cdot d^2}{4 \cdot t \cdot (2 \cdot l + 2 \cdot b + \pi \cdot d)}$

Коэф-т формы для прямоугол. опоры



$$S = \frac{b}{2 \cdot t}$$

Коэф-т формы для ленточной опоры



Без отверстия:  $S = \frac{D}{4 \cdot t}$

С отверстием:  $S = \frac{D - d}{4 \cdot t}$

Коэф-т формы для круглой опоры

### Образец заказа

Поставка компактной опоры S 70 фирмы «Calenberg», неармированной однородной эластомерной опоры в соответствии с DIN 4141 часть 3, опорный класс 2, допустимая нагрузка в зависимости от формата до средней допустимой компрессионной нагрузки 15 N/mm<sup>2</sup>, Федеральное техническое свидетельство № 850.0427.

### а) Стандартный монтаж

Длина: ..... mm  
 Ширина: ..... mm  
 Толщина: ..... mm  
 Кол-во: ..... шт.  
 Цена: ..... €/шт.

### б) Встроенная в полистирен или пожарозащитный кожух из цфламона

Общая длина: ..... mm  
 Общая ширина: ..... mm  
 Длина эластомера: ..... mm  
 Ширина эластомера: ..... mm  
 Толщина: ..... mm  
 Кол-во: ..... шт.  
 Цена: ..... €/шт.

### с) Ленточная опора, встроенная в полистирен или пожарозащитный кожух из цфламона

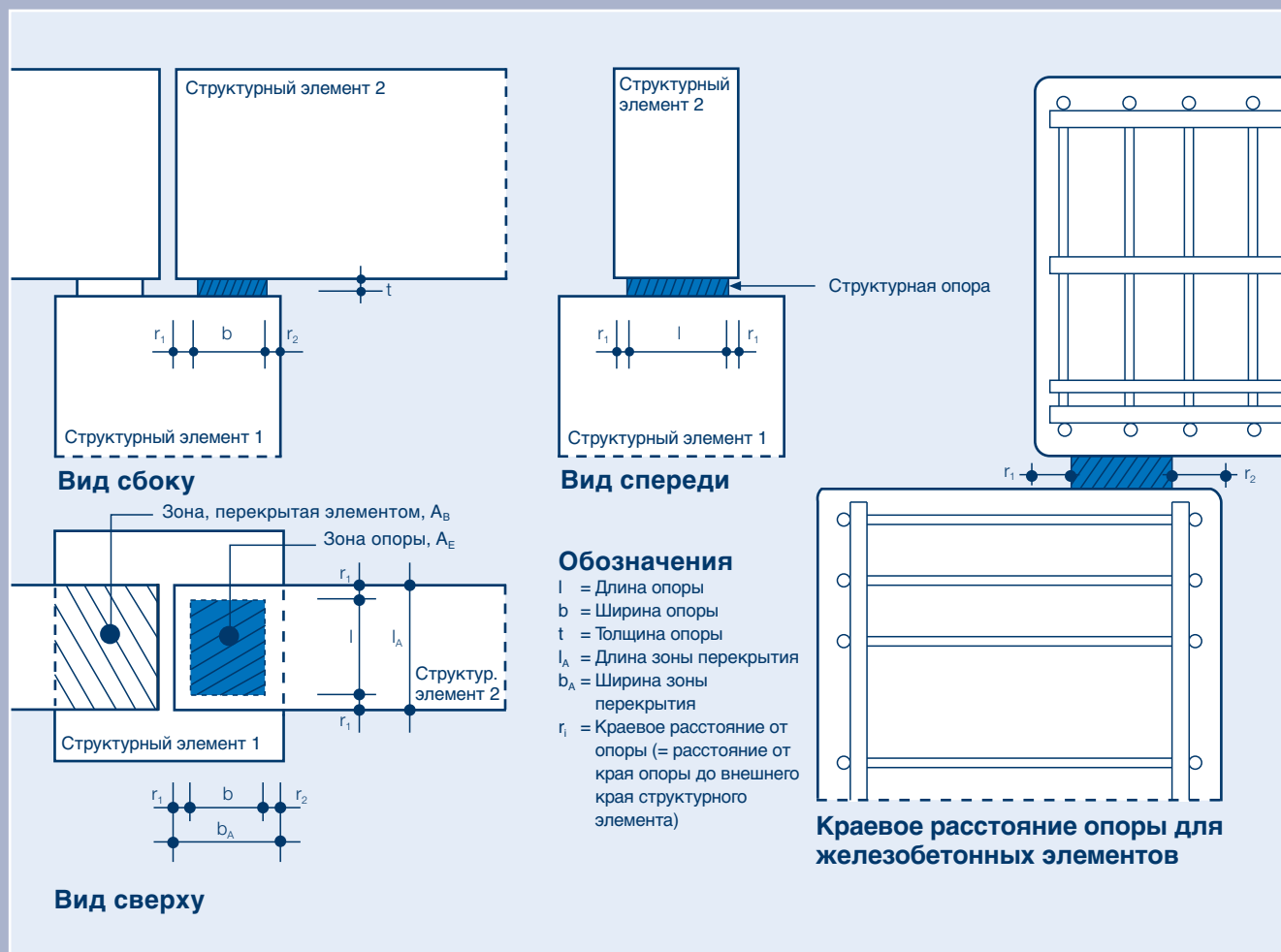
Общая ширина: ..... mm  
 Ширина эластомера: ..... mm  
 Толщина: ..... mm  
 Кол-во: ..... м  
 Цена: ..... €/м

### Поставщик:

Calenberg Ingenieure GmbH  
 Am Knübel 2-4  
 D-31020 Salzhemmendorf/Germany  
 Phone +49(0)5153/9400-0  
 Fax +49(0)5153/9400-49

# Коэффициент формы

# Расстояния от краев



Максимальные размеры эластомерной опоры в плане для железобетонных конструкций. Необходимо соблюдение положения DIN 1045-1 и Буклета DAfStb 525. Для деревянных и стальных элементов краевое расстояние должно составлять как минимум 3 см.

### Компактная опора S 70; ленточная опора

Ширина эластомера b [mm]	Толщина опоры									
	t = 5 mm		t = 8 mm		t = 10 mm		t = 15 mm		t = 20 mm	
	Доп. V [kN/m]	Доп. α [‰]	Доп. V [kN/m]	Доп. α [‰]	Доп. V [kN/m]	Доп. α [‰]	Доп. V [kN/m]	Доп. α [‰]	Доп. V [kN/m]	Доп. α [‰]
25	287	40	–	–	–	–	–	–	–	–
40	600	25	459	40	–	–	–	–	–	–
50	750	20	750	32	574	40	–	–	–	–
60	900	17	900	27	900	33	–	–	–	–
70	1050	14	1050	23	1050	29	–	–	–	–
75	1125	13	1125	21	1125	27	860	40	–	–
80	1200	13	1200	20	1200	25	1014	38	–	–
90	1350	11	1350	18	1350	22	1350	33	–	–
100	1500	10	1500	16	1500	20	1500	30	1147	40
110	1650	9	1650	15	1650	18	1650	27	1464	36
120	1800	8	1800	13	1800	17	1800	25	1800	33
130	1950	8	1950	12	1950	15	1950	23	1950	31
140	2100	7	2100	11	2100	14	2100	21	2100	29
150	2250	7	2250	11	2250	13	2250	20	2250	27
160	2400	6	2400	10	2400	13	2400	19	2400	25
170	2550	6	2550	9	2550	12	2550	18	2550	24
180	2700	6	2700	9	2700	11	2700	17	2700	22
190	2850	5	2850	8	2850	11	2850	16	2850	21
200	3000	5	3000	8	3000	10	3000	15	3000	20

Монтаж с монолитным бетоном: встроенная в полистирен

Монтаж по классам огнестойкости F 90/F 120: встроенная в пожарозащитный кожух из цифламона

# Расчетная таблица 1

# Расчетная таблица 2

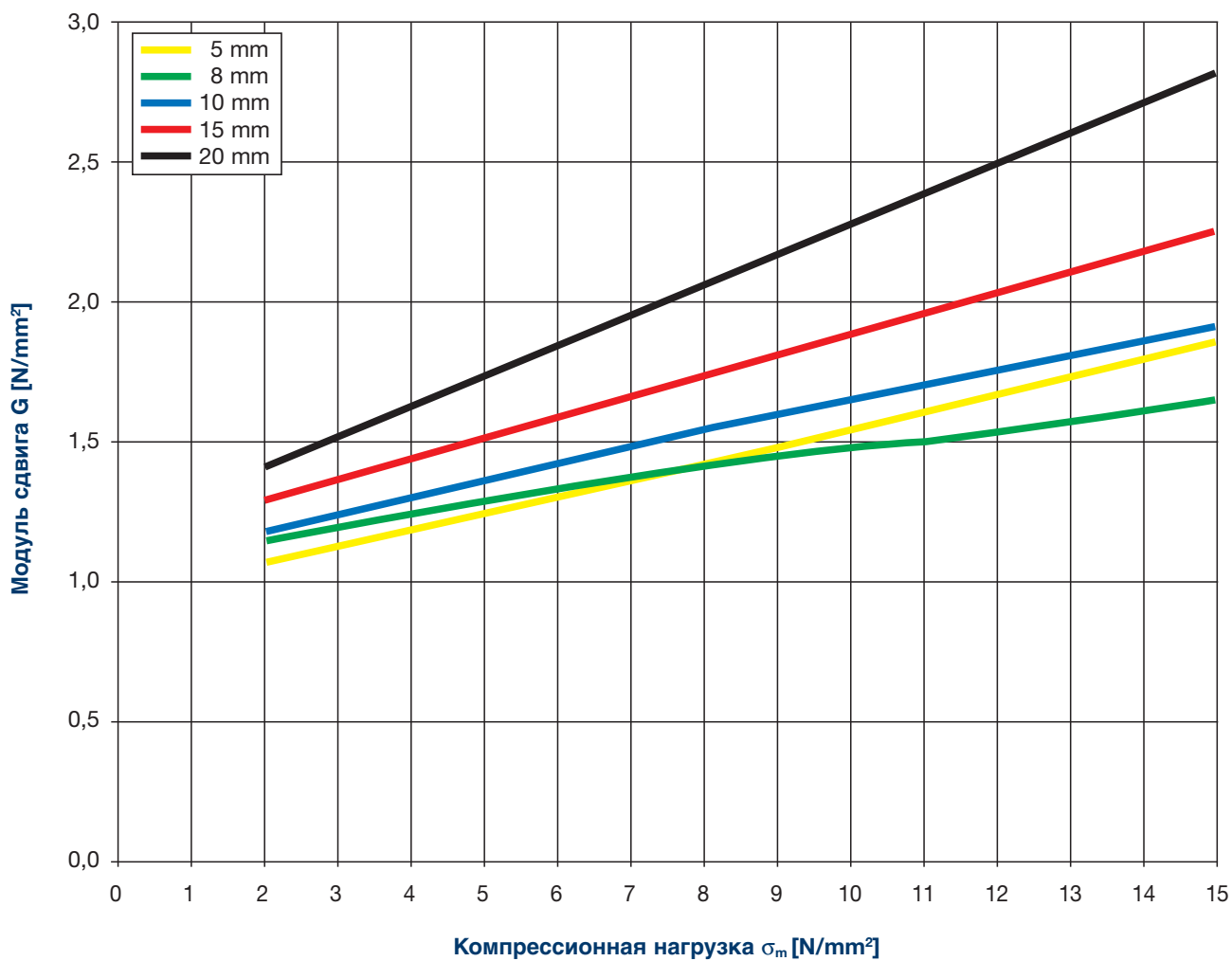
Компактная опора S 70; толщина 5, 8 и 10 mm																				
Толщина опоры t [mm]	Ширина опоры b [mm]	Доп. ротация α [%]	Компрессионная нагрузка, доп. $\sigma_m$ [N/mm <sup>2</sup> ]																	
			Длина опоры l [mm]																	
			50	60	70	80	90	100	120	130	150	170	180	200	250	300	350	400	450	
<b>5</b>	50	20,0	11,5	13,1	14,6	<b>15,0</b>														
	60	16,7	13,1																	
	70	14,3	14,6																	
	80	12,5																		
<b>8</b>	50	32,0	5,9	6,6	4,7	5,1	5,4	5,7	9,5	9,8	10,4	10,9	11,1	11,5	12,2	12,8	13,2	13,5	13,8	
	60	26,7	6,6	7,5	5,5	5,9	6,4	6,8	11,5	11,9	12,8	13,5	13,8	14,4						
	70	22,9	7,2	8,3	6,1	6,8	7,3	7,8	13,4	14,0										
	80	20,0	7,8	9,1	6,8	7,5	8,2	8,8												
	90	17,8	8,3	9,8	7,3	8,2	9,0	9,8												
	100	16,0	8,7	10,4	7,8	8,8	9,8													
	120	13,3	9,5	11,5	8,8															
	140	11,4	10,1	12,4	9,6															
	150	10,7	10,4	12,8	9,9															
	180	8,9	11,1	13,8																
200	8,0	11,5	14,4																	
<b>10</b>	50	40,0	4,5	5,0	5,4	5,8	6,1	6,4	6,9	7,1	7,5	7,8	8,0	8,2	8,7	9,1	9,4	9,6	9,8	
	60	33,3	5,0	5,6	6,1	6,7	7,1	7,5	8,2	8,5	9,1	9,6	9,8	10,2	10,9	11,5	11,9	12,3	12,5	
	70	28,6	5,4	6,1	6,8	7,5	8,1	8,6	9,5	9,9	10,7	11,3	11,6	12,1	13,2	14,0	14,6			
	80	25,0	5,8	6,7	7,5	8,2	8,9	9,6	10,8	11,3	12,3	13,1	13,5	14,1						
	90	22,2	6,1	7,1	8,1	8,9	9,8	10,6	12,0	12,6	13,8	14,8								
	100	20,0	6,4	7,5	8,6	9,6	10,6	11,5	13,1	13,9										
	150	13,3	7,5	9,1	10,7	12,3	13,8													
	200	10,0	8,2	10,2	12,1	14,1														
	250	8,0	8,7	10,9	13,2															
	300	6,7	9,1	11,5	14,0															
	350	5,7	9,4	11,9	14,6															
	400	5,0	9,6	12,3																
	450	4,4	9,8	12,5																
	500	4,0	9,9	12,8																
600	3,3	10,2	13,1																	

**Компактная опора S 70; толщина 15 и 20 mm**

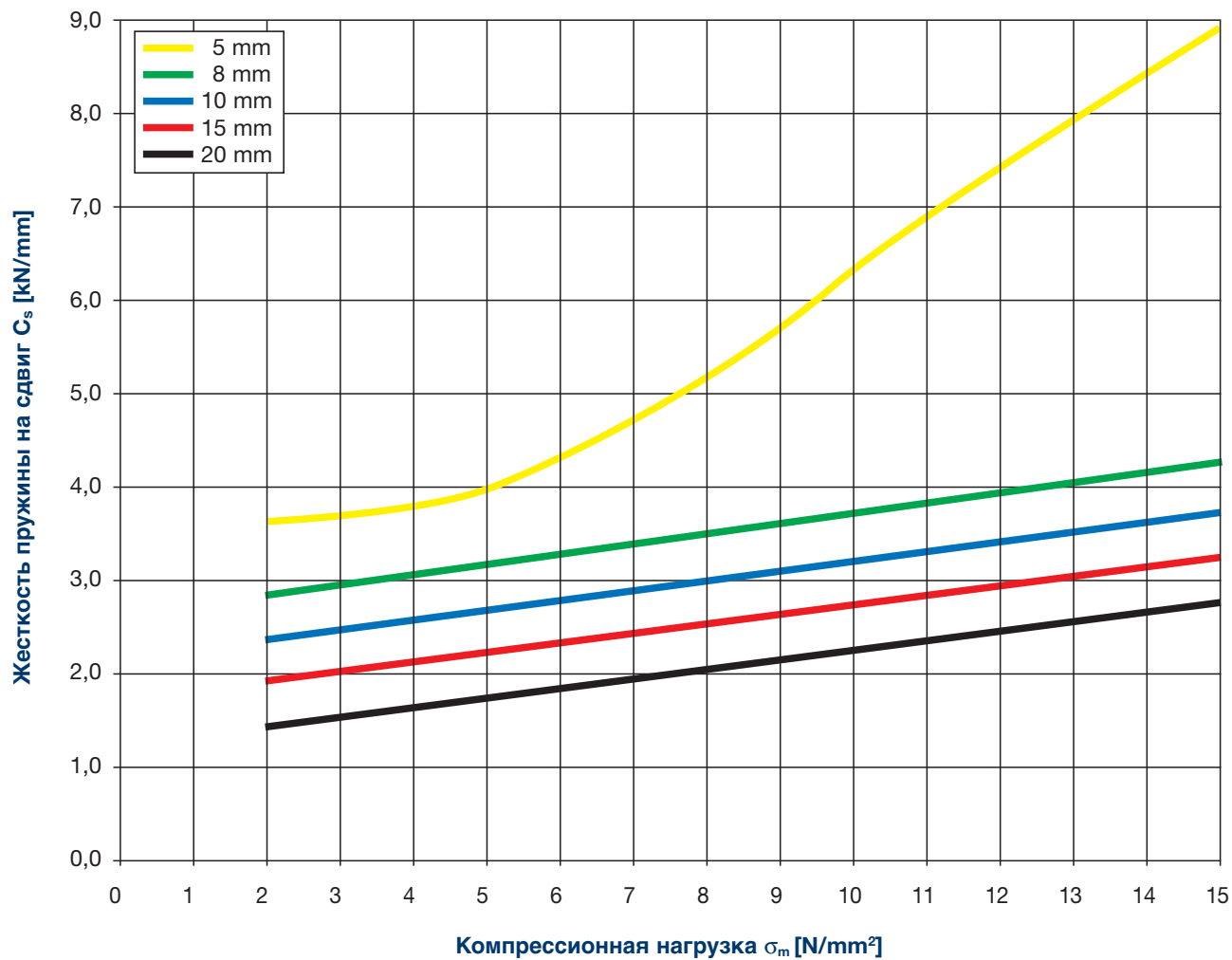
Толщина опоры t [mm]	Ширина опоры b [mm]	Доп. ротация $\alpha$ [‰]	Компрессионная нагрузка, доп. $\sigma_m$ [N/mm <sup>2</sup> ]																
			Длина опоры l [mm]																
			50	60	70	80	90	100	120	130	150	170	180	200	250	300	350	400	450
<b>15</b>	<b>100</b>	<b>30,0</b>	3,9	4,5	5,0	5,5	6,0	6,4	7,2	7,6	8,2	8,8	9,1	9,6	10,6	11,5	12,1	12,7	13,1
	<b>110</b>	<b>27,3</b>	4,1	4,7	5,2	5,8	6,3	6,8	7,7	8,2	8,9	9,6	9,9	10,5	11,8	12,8	13,6	14,3	14,9
	<b>120</b>	<b>25,0</b>	4,2	4,8	5,5	6,1	6,7	7,2	8,2	8,7	9,6	10,4	10,8	11,5	12,9	14,1			
	<b>130</b>	<b>23,1</b>	4,3	5,0	5,7	6,3	7,0	7,6	8,7	9,2	10,2	11,2	11,6	12,4	14,1				
	<b>140</b>	<b>21,4</b>	4,4	5,1	5,9	6,6	7,2	7,9	9,2	9,8	10,9	11,9	12,4	13,3					
	<b>150</b>	<b>20,0</b>	4,5	5,3	6,0	6,8	7,5	8,2	9,6	10,2	11,5	12,6	13,1	14,1					
	<b>200</b>	<b>15,0</b>	4,8	5,8	6,7	7,7	8,6	9,6	11,5	12,4	14,1								
	<b>250</b>	<b>12,0</b>	5,1	6,1	7,2	8,4	9,5	10,6	12,9	14,1									
	<b>300</b>	<b>10,0</b>	5,3	6,4	7,6	8,9	10,2	11,5	14,1										
	<b>350</b>	<b>8,6</b>	5,4	6,6	7,9	9,3	10,7	12,1											
	<b>400</b>	<b>7,5</b>	5,5	6,8	8,2	9,6	11,1	12,7											
	<b>450</b>	<b>6,7</b>	5,6	6,9	8,3	9,9	11,5	13,1											
	<b>500</b>	<b>6,0</b>	5,7	7,0	8,5	10,1	11,8	13,5											
<b>550</b>	<b>5,5</b>	5,7	7,1	8,7	10,3	12,0	13,9												
<b>600</b>	<b>5,0</b>	5,8	7,2	8,8	10,5	12,3	14,1												
																		<b>15,0</b>	
<b>20</b>	<b>100</b>	<b>40,0</b>	3,0	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5	5,0	5,2	5,6	5,9	6,1	6,4	7,0	7,5	7,9	8,2	8,5
	<b>110</b>	<b>36,4</b>	3,1	3,4	3,8	4,1	4,4	4,7	5,3	5,5	6,0	6,4	6,6	7,0	7,7	8,3	8,8	9,2	9,5
	<b>120</b>	<b>33,3</b>	3,1	3,5	3,9	4,3	4,6	5,0	5,6	5,9	6,4	6,9	7,1	7,5	8,4	9,1	9,7	10,2	10,6
	<b>130</b>	<b>30,8</b>	3,2	3,6	4,0	4,4	4,8	5,2	5,9	6,2	6,8	7,3	7,6	8,1	9,1	9,9	10,6	11,1	11,6
	<b>140</b>	<b>28,6</b>	3,3	3,7	4,2	4,6	5,0	5,4	6,1	6,5	7,2	7,8	8,1	8,6	9,7	10,7	11,5	12,1	12,7
	<b>150</b>	<b>26,7</b>	3,3	3,8	4,3	4,7	5,2	5,6	6,4	6,8	7,5	8,2	8,5	9,1	10,4	11,5	12,4	13,1	13,8
	<b>200</b>	<b>20,0</b>	3,5	4,1	4,7	5,3	5,8	6,4	7,5	8,1	9,1	10,1	10,6	11,5	13,5				
	<b>250</b>	<b>16,0</b>	3,7	4,3	5,0	5,7	6,3	7,0	8,4	9,1	10,4	11,7	12,3	13,5					
	<b>300</b>	<b>13,3</b>	3,8	4,5	5,2	6,0	6,7	7,5	9,1	9,9	11,5	13,0	13,8						
	<b>350</b>	<b>11,4</b>	3,9	4,6	5,4	6,2	7,1	7,9	9,7	10,6	12,4	14,2							
	<b>400</b>	<b>10,0</b>	3,9	4,7	5,5	6,4	7,3	8,2	10,2	11,1	13,1								
	<b>450</b>	<b>8,9</b>	4,0	4,8	5,7	6,6	7,5	8,5	10,6	11,6	13,8								
	<b>500</b>	<b>8,0</b>	4,0	4,9	5,8	6,7	7,7	8,7	10,9	12,0	14,4								
<b>550</b>	<b>7,3</b>	4,1	4,9	5,8	6,8	7,8	8,9	11,2	12,4	14,9									
<b>600</b>	<b>6,7</b>	4,1	5,0	5,9	6,9	8,0	9,1	11,5	12,7										
																		<b>15,0</b>	

**Расчетная таблица 3**

# Модуль сдвига

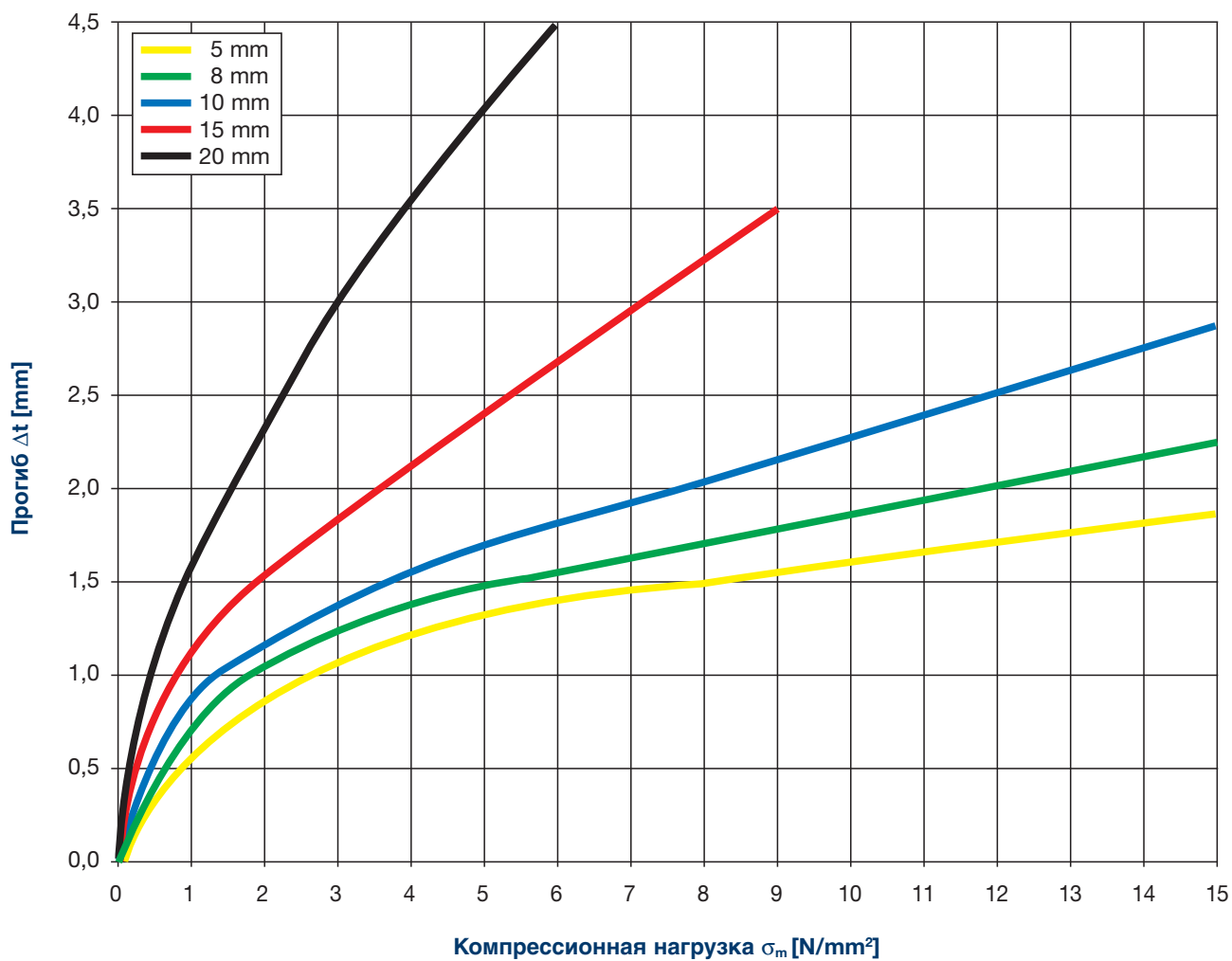






## Жесткость пружины на сдвиг

# Прогиб

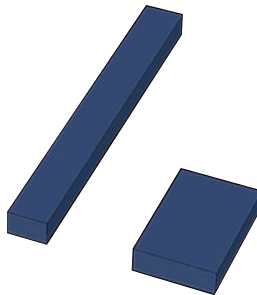


## Стандартные прорези

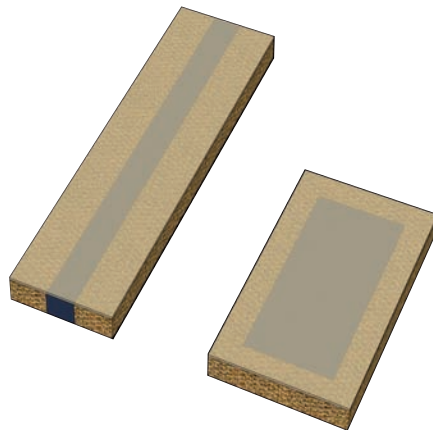


- Круглое отверстие
- Угловой паз
- Щелевой паз
- Прямоуг. паз
- Щелевое отверстие
- Прямоуг. отверстие
- Угловой скос

Точечная и ленточная опоры при сборных бетонных конструкциях



Точечная и ленточная опоры при монолитных бетонных конструкциях, встроенные в полистирен или цифламон с покрытием



## Виды поставки

Компактные опоры S 70 «Calenberg» поставляются вырезанными под размеры в плане в соответствии с каждой структурой. Могут быть сделаны сквозные отверстия, прорези, пазы и т.п. для штифтов или нагелей.

При изготовлении опора может быть встроена в полистирен для монтажа в монолитных бетонных конструкциях. При требовании соответствия классам огнеупорности F 90 или F 120 опоры поставляются встроенными в пожарозащитный кожух из цифламона шириной минимум 30мм.

## Размеры

- Толщина опоры:  
5, 8, 10, 15, 20 mm
- Макс. размер отреза:  
1200 mm x 1200 mm

*Компактная опора S 70 «Calenberg», стандартные прорези и виды поставки*

# Виды поставки

# АКТЫ ИСПЫТАНИЙ

## Акты испытаний, свидетельства соответствия

- Федеральное техническое свидетельство № 850.0427, основные испытания для классификации компактных опор в соответствии с DIN 4141 часть 3, Ин-т испытаний машиностроительных материалов и пластмасс, Технологический ун-т г. Ганновер, 2000.
- Заключение по пожарной безопасности №3799/7357-AR; заключение по эластомерным опорам фирмы «Calenberg» в рамках классификации по классу огнеупорности F 90 или F 120 согласно DIN 4102, часть 2 (вып. 9/1977); Уполномоченная инженерно-строительная испытательная служба при фак-те строительных материалов, железобетонных конструкций и пожарной безопасности Технологического ун-та г. Брауншвейг; март 2005г.

## Области применения

Компактные опоры S 70 фирмы «Calenberg» применяются во всех областях строительства в качестве неизменно эластичных соединительных элементов на штифтах. В строительстве зданий их основное применение: точечных опор – в обеспечении эластичной опоры для балок и стропил, ленточных опор – под плитами и стенами.

## Данные по монтажу

В сборных конструкциях, где компактная опора S 70 укладывается посередине опорной зоны, никакой предварительной монтажной подготовки не требуется. Для бетонных элементов краевое расстояние до внешнего края элемента должно составлять минимум 3 см, а арматура должна закрывать всю площадь опоры. Таким же образом, при определении расстояний от краев необходимо учитывать скошенные кромки структурных элементов. Требуется соблюдать положение DIN 1045-1 и Буклета DAfStb 525.

В монолитных конструкциях зазоры и стыки вокруг опоры должны быть запечатаны таким образом, чтобы не проник бетон. Необходимо избегать жестких соединений и при любых условиях обеспечить пружинное действие опоры.

## Характер горения

Во всех случаях использования эластомерных опор, которые должны соответствовать требованиям пожарной безопасности, применимо заключение по пожарной безопасности №3799/7357-AR-Технологического ун-та г.Брауншвейг. Оно определяет минимальные размеры и другие меры согласно спецификации DIN 4102-2, Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen (Характер распространения пожара в строительных материалах и элементах), 1977-09.-

Содержание настоящего буклета является результатом многолетних исследований и обобщения практического опыта. Вся информация предоставляется добросовестно; однако она не является гарантией определенных свойств, а также не освобождает пользователя от необходимости проведения собственной проверки для обеспечения защиты прав третьих лиц. Любая ответственность за ущерб, вне зависимости от его природы и законного обоснования, проистекающий из даваемых в настоящем буклете рекомендаций, исключается. Вышесказанное не относится к ситуациям, в которых наша компания, наши официальные представители или руководство будут признаны виновными в умышленных действиях или грубой небрежности. Простая неосторожность, повлекшая за собой урон, ответственности не подразумевает. Данное исключение ответственности распространяется также на сферу личной ответственности наших официальных представителей и сотрудников, и других лиц, нанятых для выполнения наших обязательств.

**Calenberg Ingenieure GmbH**  
Am Knübel 2-4  
D-31020 Salzhemmendorf/Germany  
Phone +49 (0) 51 53/94 00-0  
Fax +49 (0) 51 53/94 00-49  
info@calenberg-ingenieure.de  
www.calenberg-ingenieure.de