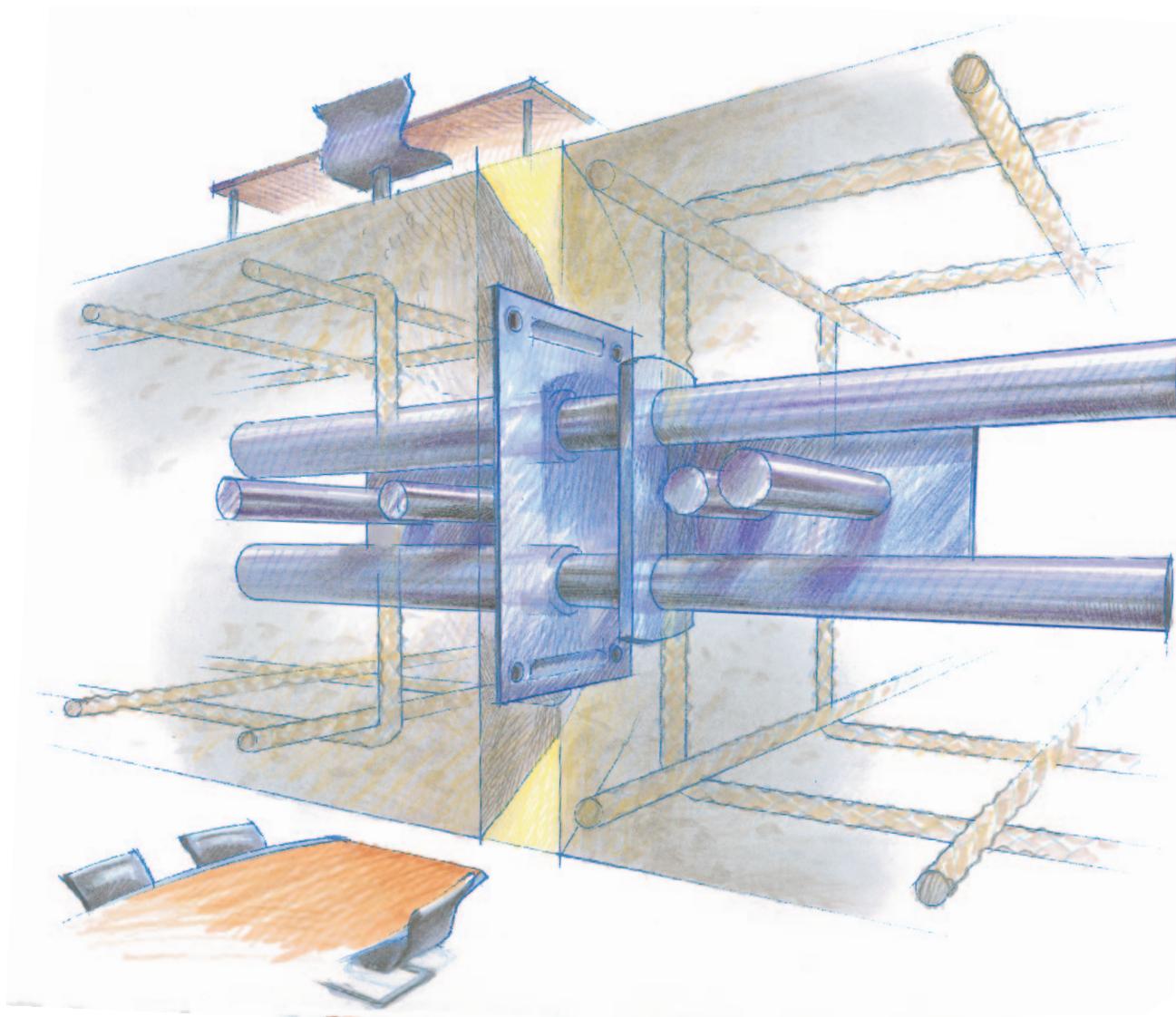




JORDAHL®

КРЕПЁЖНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ



Штыревые анкеры ЙОРДАЛЬ®

Deutsche Kahneisen
Gesellschaft mbH Berlin
E-Mail: info@jordahl.de
Internet: www.jordahl.de



Штыревые анкеры JORDAHL®

От идеи до изделия

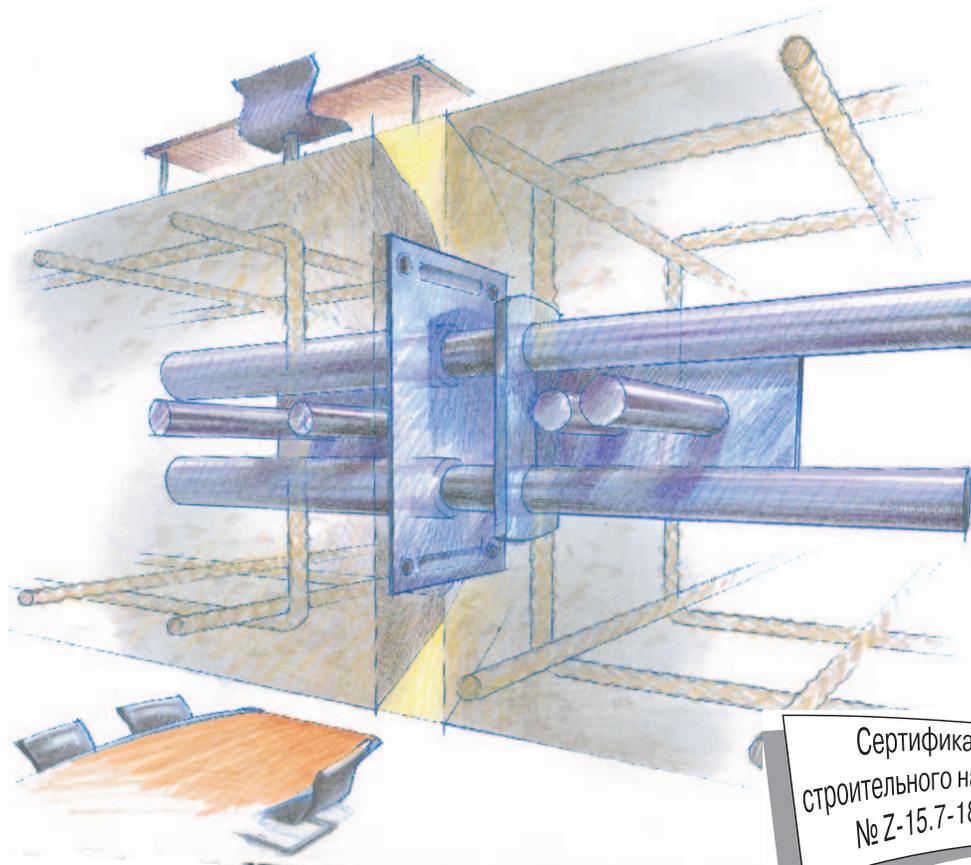
В основу сдвоенных штыревых анкеров легла идея обеспечения передачи больших поперечных сил между строительными элементами из бетона. Фирма Deutsche Kahneisen GmbH давно обнаружила преимущества такого решения и в конце 80-х годов в Германии приступила к практическому применению изделия под маркой «сдвоенный штыревой анкер JORDAHL®» (JDSD). С тех пор сдвоенные штыревые анкеры зарекомендовали себя на международном уровне в качестве универсального решения проблемы передачи поперечных сил в монтажных швах.

Области применения

Сдвоенные штыревые анкеры JORDAHL® могут применяться повсюду, где требуется передача поперечных сил через строительные монтажные швы, например через температурные швы между бетонными плитами, между перекрытиями и стенами, между колоннами и стенами или балками и перекрытиями. Если позволяет конструкция или если нагрузки незначительны, применяются обычные штыревые анкеры фирмы JORDAHL®.

Преимущества

Сдвоенные штыревые анкеры JORDAHL® выдерживают высокие нагрузки благодаря жесткой на изгиб конструкции. Они лишь незначительно деформируются и поэтому не оказывают распирающего действия на бетон. Штыревые анкеры JORDAHL® имеют большой срок службы в силу применения отборных материалов из нержавеющей стали. Благодаря высокоточной технологии изготовления сдвоенные штыревые анкеры JORDAHL® обладают наибольшей подвижностью



Сертификат
строительного надзора
№ Z-15.7-186

при одновременной равномерной передаче сил на оба анкера, что является несомненным преимуществом. Трение скольжения под нагрузкой является незначительным, что достигается с помощью хорошей смазки между круглым анкером и гильзой, а также путём равномерного распределения нагрузки на оба штыря. Монтаж анкеров прост; в то же время при установке на опоре обеспечивается надежность, точность и прямолинейность. Высочайшая надежность сочетается с экономичностью.

Материалы

Все одинарные и сдвоенные штыревые анкеры изготавливаются из нержавеющей стали. Это обеспечивает высокую степень стойкости к коррозии без необходимости применять дополнительную защиту.

Качество

Сдвоенные штыревые анкеры JORDAHL® хорошо зарекомендовали себя на протяжении более чем десятилетнего периода применения и имеют сертификат строительного надзора. Разработка и производство изделия соответствуют требованиям стандарта DIN EN ISO 9001. Исключительно высокая несущая способность была подтверждена ведущими институтами Швейцарии, Великобритании и Германии.

Сервис

Фирма JORDAHL® предлагает широкий объем услуг, оказываемых в короткие сроки:

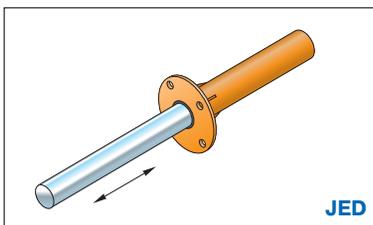
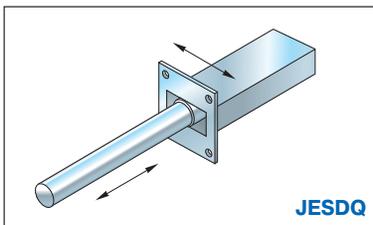
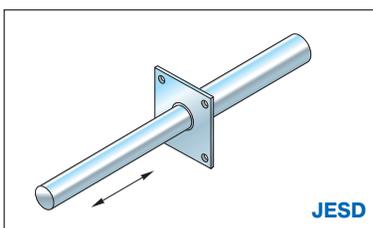
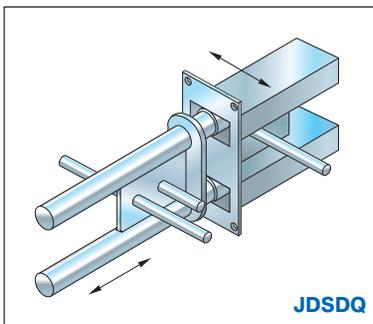
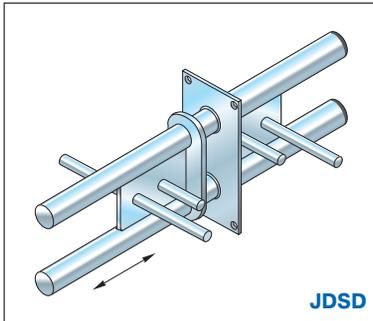
- консультации на объекте;
- планирование, обеспечивающее экономичность и минимизацию издержек;
- предоставление расчетов по статическим нагрузкам;
- разработка специальных конструкций.

Наш адрес:
Deutsche Kahneisen
Gesellschaft mbH
Nobelstraße 51–55
12057 Berlin

Телефон: 0 30/6 82 83-02
Факс: 0 30/6 82 83-4 97
E-Mail: info@jordahl.de
Internet: www.jordahl.de



Содержание



Общие сведения	Простой штыревой анкер	4
	Предлагаемое решение: двойной штыревой анкер	3

Двойные штыревые анкеры JORDAHL® JSDS, JSDSQ

Описание изделия	JSDS	4
	JSDSQ	5

Технические характеристики	Тип/размеры/материал	6
	Допустимая несущая способность	7
	Расположение арматуры	8
	Армирование на стройплощадке, расстояния между арматурой	9
	Размеры, расстояния между осями и кромками	10
	Определение продавливания бетона на основе статических уравнений	10
	Повышение несущей способности посредством армирования	11
	Пример оформления заказа	11

Монтаж	12
---------------	----

Одинарные штыревые анкеры JORDAHL® JESD, JESDQ, JED

Описание изделия	JESD	13
	JESDQ	13
	JED	13

Технические характеристики	Тип/размеры/материал	14
	Расчет допустимой несущей способности для неармированного бетона	14
	Расчет допустимой несущей способности для армированного бетона	15
	Армирование на стройплощадке, расстояния между арматурой	15
	Пример оформления заказа	15

Огнестойкие манжеты JORDAHL® JBRM	16
--	----

Примеры применения	17–21
---------------------------	-------

Штыревые анкеры JORDAHL®

Общие сведения

Традиционные анкерные соединения

Анкеры применяются для передачи поперечных сил через подвижные швы строительных элементов из бетона. Обычно они либо устанавливаются при бетонировании, либо вставляются в просверленный бетон. Ряд одинарных анкеров обеспечивает хорошую передачу срезающего усилия, однако подвергается деформации. Это может

привести к пиковым нагрузкам и в дальнейшем — к растрескиванию бетона. Если анкеры применяются в температурных швах, то одна их половина встраивается через скользящую (пластифицированную) удлиненную гильзу без раствора.

Трудности при использовании традиционных соединений

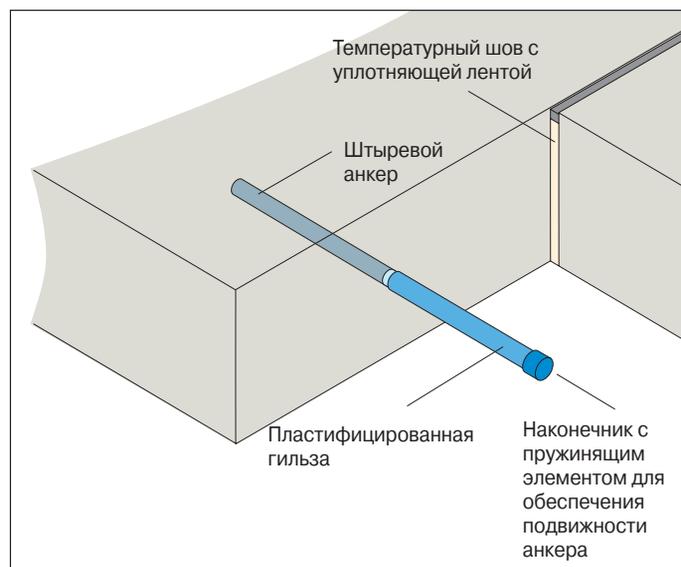
Простые соединения с помощью анкеров

Чтобы применить анкер в традиционных соединениях, необходимо либо сверлить опалубку, либо впоследствии сверлить бетон и затем закреплять в нем анкер с помощью смолы.

предусмотрены анкеры с пластифицированной с одной стороны гильзой. Анкеры следует тщательно выверять в обоих направлениях (горизонтальном и вертикальном). Только таким образом возможно их беспрепятственное движение, не вызывающее трещин. Такое соединение, называемое также соединением с использованием одинарного анкера, оправдывает себя лишь в швах шириной до 10 мм.

Анкерное соединение с применением пластифицированной гильзы

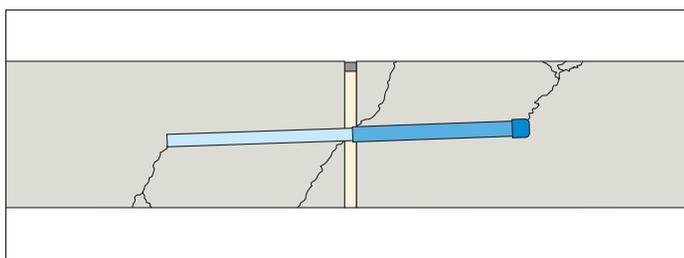
Для применения в температурных швах (смещения по продольной оси штыря)



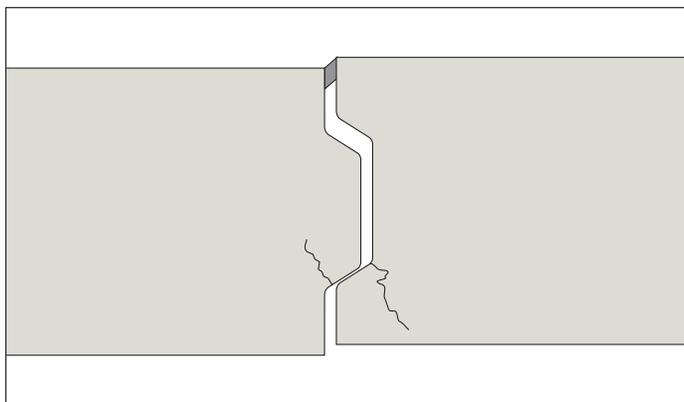
Консольные опоры или соединения в паз и гребень

Швы зубчатой конфигурации и консоли требуют выполнения сложных опалубочных работ. Если соеди-

нения выполнены неаккуратно, возможны нежелательные смещения, которые могут привести к появлению трещин.



Плохо выверенные при установке анкеры ограничивают свободу движения и могут вызвать трещины



Швы зубчатой конфигурации допускают нежелательные смещения, что может привести к образованию трещин



Образование трещин в бетоне за пределами температурного шва

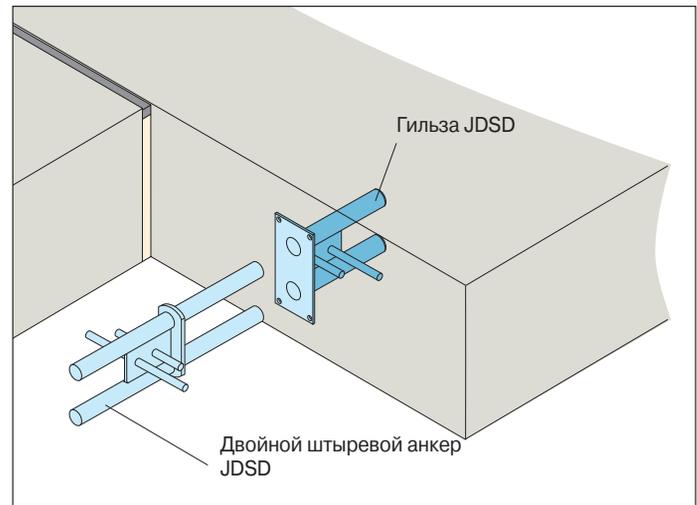


Общие сведения

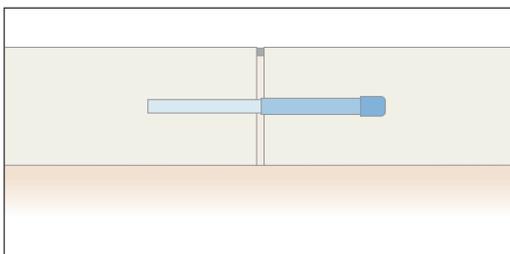
Решение: двойной штыревой анкер JDSD

В большинстве случаев анкерные соединения, соединения зубчатой конфигурации и консольные опоры могут быть заменены одинарными или сдвоенными анкерными соединениями JORDAHL®, которые, как правило, могут выдерживать более высокие нагрузки и предоставляют большую свободу движений. Двойные штыревые анкеры проще устанавливать на строительной площадке, и поэтому они представляют собой более экономичное решение.

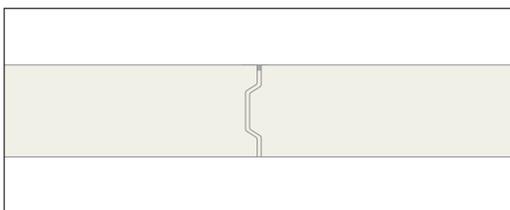
Двойные штыревые анкеры JORDAHL® предпочтительно применять в температурных швах между плитами перекрытий. Они позволяют избежать использования сложных консольных опор для прогонов или перегородок. Они обеспечивают силовое замыкание между стенными проемами, опорными стенами, контрфорсами и угловыми подпорными стенами.



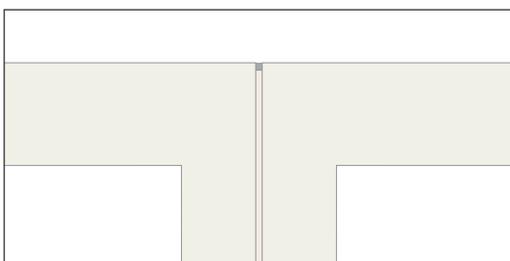
Типовые конфигурации швов



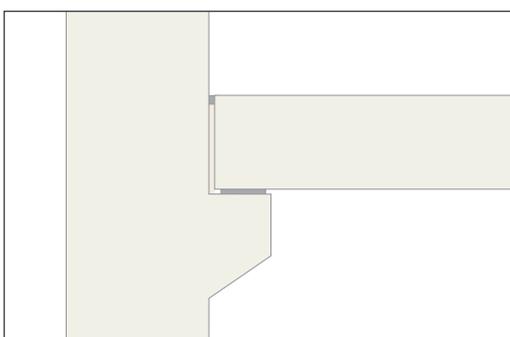
Плита перекрытия с одинарным штыревым анкером



Стена со швом зубчатой конфигурации (соединение в паз и гребень)

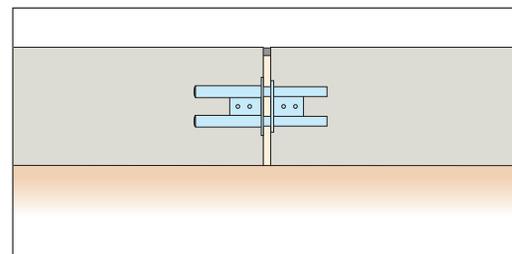


Сдвоенная опора

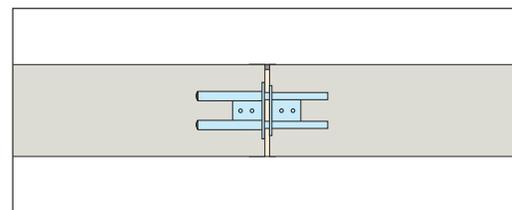


Консольная опора перекрытия

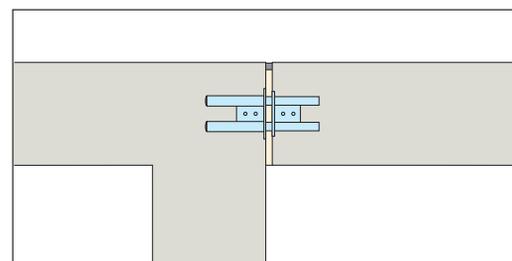
Швы с двойным штыревым анкером JDSD



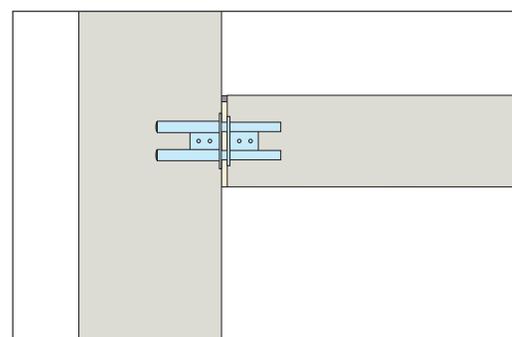
Температурный шов в перекрытии с анкером JDSD



Температурный шов в стене с анкером JDSD



Необходимость применения сдвоенной опоры отпадает



Опора перекрытия: необходимость применения консоли отпадает



Штыревые анкеры JORDAHL®

Двойной штыревой анкер JDSD



Двойной штыревой анкер JORDAHL® JDSD для продольных сил

Двойной штыревой анкер JDSD представляет собой двусоставное соединение для восприятия сдвигающего усилия, состоящее из штыря и гильзы (скользящей трубы).

Чтобы обеспечить температурное расширение в строительном элементе, штыри могут смещаться в продольном направлении внутри гильзы. Имеются штыри различных стандартных размеров. Они рассчитаны на восприятие поперечных сил в диапазоне от 10 до 617 кН. Двойные штыревые анкеры могут применяться при ширине зазора до 60 мм.

Двойные штыревые анкеры JORDAHL® в различном исполнении обладают многими преимуществами по сравнению с одинарными штырями. Такими преимуществами являются высокое качество, большая несущая способность, высокая

подвижность, простота, точность и надежность монтажа, а также экономичность при большом сроке службы.

Высокое качество

Двойные штыревые анкеры JORDAHL® хорошо зарекомендовали себя на протяжении более чем десятилетнего периода применения и имеют сертификат строительного надзора (Z-15.7-186). Разработка и производство изделия соответствуют требованиям стандарта DIN EN ISO 9001. Исключительная несущая способность проверена и подтверждена ведущими институтами Швейцарии, Великобритании и Германии.

Большая несущая способность

Двойные штыревые анкеры JORDAHL® выдерживают высокие нагрузки благодаря особой жесткой на изгиб конструкции. В бетоне не происходит деформаций штырей, удается избежать возможного растрескивания бетона. Технология строительства с применением встроенных поперечных штырей гарантирует оптимальное распределение давления в бетоне.

Высокая подвижность

Конструкция из параллельных жестко связанных штырей обеспечивает жесткое на изгиб продольное смещение, позволяющее получить большие зазоры в местах швов шириной до 60 мм. Равномерная передача сил обеспечивается высокоточной технологией производства и гарантирует

незначительное трение при скольжении под нагрузкой между штырями и скользящей трубой.

Преимущества при монтаже

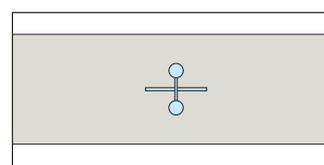
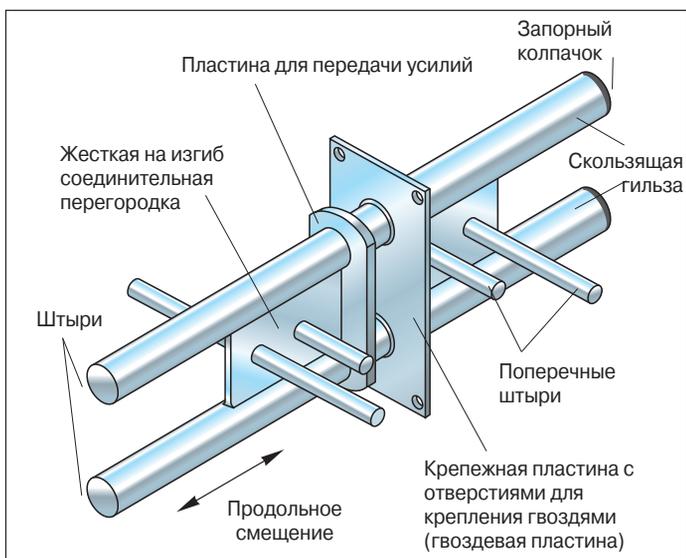
Крепежная пластина гильзы обеспечивает быстрый и аккуратный монтаж. Простое прибивание пластины к опалубке делает возможным последующее точное вставление штыря. Прочная на разрыв пленка защищает гильзу от проникновения бетона.

Срок службы, стойкость к коррозии

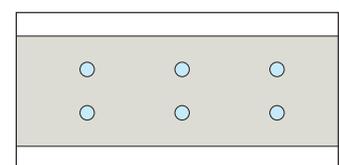
Все детали двойных штыревых анкеров JORDAHL® изготавливаются преимущественно из нержавеющей стали. Материалы отвечают требованиям III класса стойкости к коррозии (например, 1.4571) в соответствии с сертификатом строительного надзора № Z-30.3-6. Поэтому JDSD даже в тяжелых условиях, в условиях влажности и в труднодоступных местах не нуждаются в какой-либо антикоррозийной защите. По желанию заказчика мы поставляем JDSD еще более высокого качества, имеющие класс коррозионной стойкости IV, для применения в условиях высокого содержания хлоридов и диоксидов серы.



Двойные штыревые анкеры JORDAHL® в различном исполнении обладают многими преимуществами по сравнению с одинарными штырями. Такими преимуществами являются высокое качество, большая несущая способность, высокая



Зачастую достаточно одной JDSD там, где в противном случае требуется до 6 одинарных штырей



Одна JDSD может заменить указанные одинарные штыри



Двойной штыревой анкер JDSD

Двойной штыревой анкер JORDAHL® JDSDQ для продольно-поперечных сил

Двойной штыревой анкер JDSDQ обладает преимуществами двойного штыревого анкера JDSD. Он допускает наряду с продольными и поперечными смещениями некоторое скручивание.

Исполнение

Анкерные элементы JDSDQ аналогичны используемым в двойных штыревых анкерах JDSD. Скользящие трубы перемещаются в поперечном направлении в трубах прямоугольного сечения. Это обеспечивает в дополнение к смещениям в продольном направлении поперечное смещение и скручивание. Имеются конструкции стандартных размеров для передачи поперечных сил в диапазоне от 10 до 617 кН. В этом случае оправки могут применяться при зазорах в швах шириной до 60 мм.

Применение

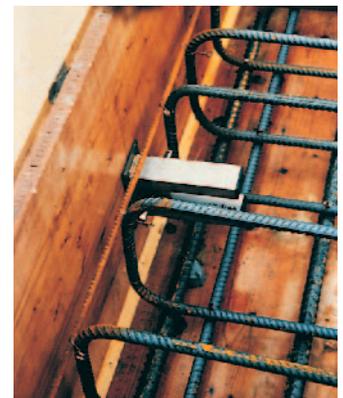
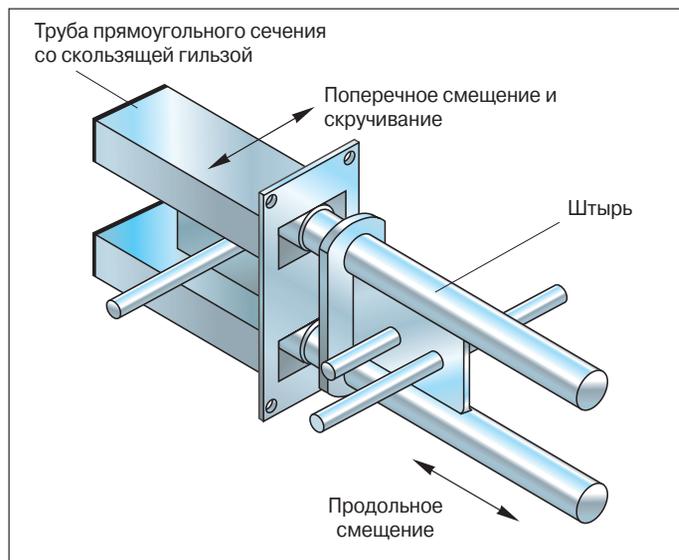
JDSDQ часто применяются в бетонных плитах в зоне углов и выемок. Там возникают смещения в двух направлениях, в то время как необходимо одновременно

передавать поперечные силы.

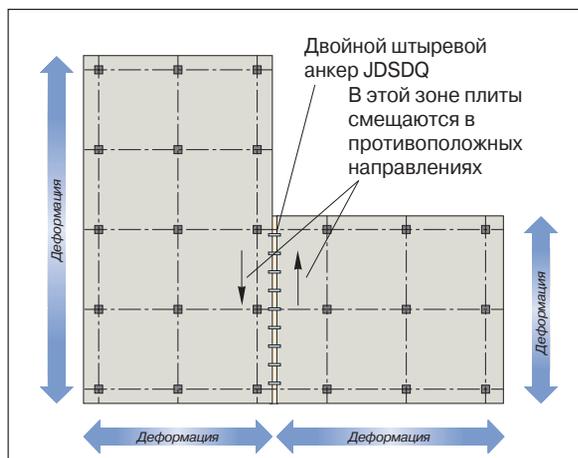
Экономичность

При использовании двойных штыревых анкеров JORDAHL® отпадает необходимость в расхождении опалубки на устройстве дорогостоящих консолей, швов зубчатой конфигурации, сдвоенных опор и т. п. Значительно более высокая (по сравнению с одинарными анкерами) несущая способность JDSD и JDSDQ позволяет снизить издержки благодаря использованию меньшего количества

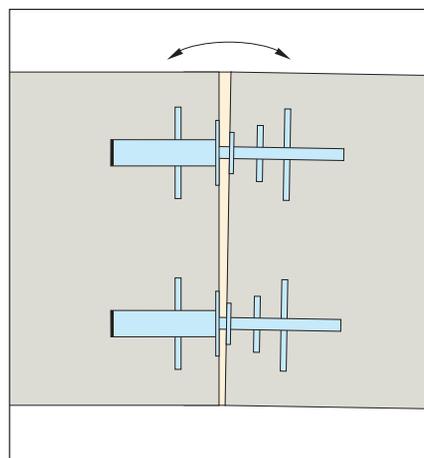
анкеров на погонный метр или в пересчете на передаваемое поперечное усилие.



Труба прямоугольного сечения JDSDQ, прикрепленная к опалубке



Двойной штыревой анкер JDSDQ допускает смещение в двух направлениях

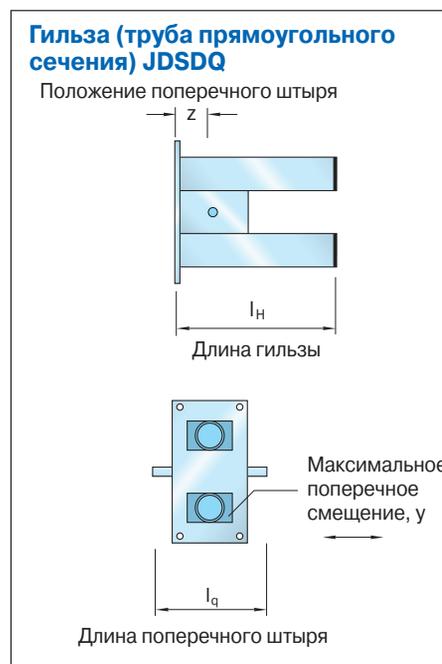
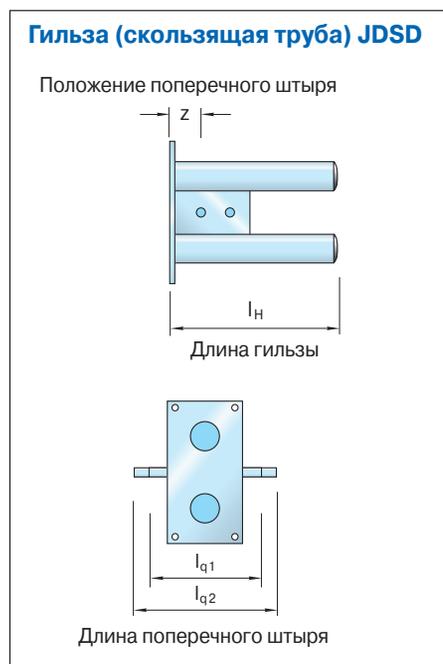
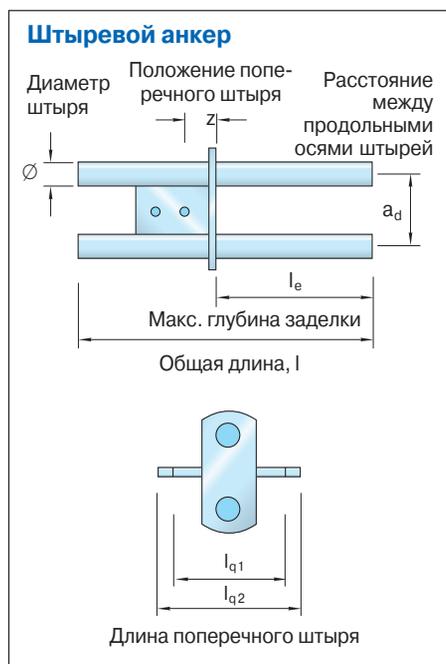


Двойной штыревой анкер JDSDQ допускает определённое скручивание

Штыревые анкеры JORDAHL®

Технические характеристики двойных штыревых анкеров

Тип/размеры/материал



Размер	Штыревой анкер [мм], материал 1.4571					
JSDS JDSDQ	Диаметр штыря, \varnothing	Общая длина, l	Расстояние между осями штырей, a_d	Макс. длина хода, l_e	Положение поперечного штыря, z	Длина поперечного штыря, l_{q1}/l_{q2}
25	16	260	48	120	31	80/140
30	18	280	50	130	31	80/160
60	22	340	75	150	33	100/180
120	30	400	100	210	34	100/200
130	35	470	105	260	34	100/200
150	42	550	120	270	34	100/240
400	52	660	160	330	70	180/350
450	65	690	180	360	80	180/350

Для штыревого анкера JSDS JDSDQ	Гильза (скольз. труба) JDSD [мм], материал 1.4571			Гильза (труба прямоугол. сечения) JDSDQ [мм], материал 1.4571			
	Длина гильзы, l_H	Положение поперечного штыря, z	Длина поперечного штыря, l_{q1}/l_{q2}	Длина гильзы, l_H	Положение поперечного штыря, z	Длина поперечного штыря, l_q	Макс. поперечное смещение, y
25	120	28	80/140	140	53	100	26
30	135	28	80/160	160	53	100	25
60	155	31	100/180	175	53	150	20
120	210	36	100/200	235	58	200	41
130	265	36	100/200	285	59	200	36
150	275	36	100/240	305	54	200	27
400	335	70	180/350	355	64	350	27
450	365	80	180/350	395	90	350	54



Технические характеристики двойных штыревых анкеров

Максимально допустимая несущая способность $Q^{(1)}$ [кН] JDSD и JDSDQ

JDSD JDSDQ	Ширина шва, f [мм]					Расстояние между осями, e [см]
	20	20–30	30–40	40–50	50–60	
25	25,8	18,9	14,7	11,9	10,1	42
30	35,3	26,3	20,5	16,9	14,1	46
60	59	45,8	36,6	30,1	25,6	70
120	127	104	86,8	73,3	62,8	86
130	153	125	104	88	75,3	102
150	234	199	169	145	126	122
400	379	335	293	257	227	165
450	617	565	510	459	413	175

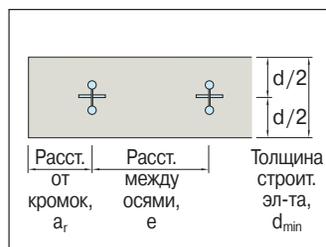
(1) Для указанных значений определяющим является предел прочности стали. Предполагается, что арматура расположена так, как показано на страницах 8 и 9.

Для показателей несущей способности, выделенных жирным шрифтом, следует произвести расчеты продавливания в соответствии с сертификатом Z-15.7-186 или уменьшение в соответствии с нижеприведенной таблицей.

Конструкция и расчёт

Выбор подходящего двойного штыревого анкера для требуемой нагрузки не представляет особого труда. На последующих страницах вся необходимая информация приведена в таблицах и на схемах. Для типичных нагрузок и граничных условий были разработаны примеры армирования.

Расстояние от кромок a_r
Следует соблюдать минимальное расстояние от кромок a_r согласно таблице 10.

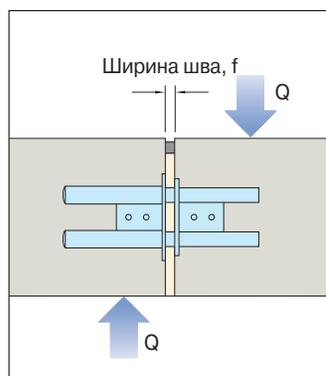


Нагрузка Q

Приведенные допустимые нагрузки содержатся в таблицах. При небольшой ширине шва их значения зависят от марки бетона, то есть от его разрушения или продавливания. При большей ширине шва допустимая нагрузка ограничивается прочностью стали.

Расчет ширины шва f

Для учета отклонения от нужного положения планировщику в целях подстраховки рекомендуется несколько увеличить расчетную ширину шва и это увеличенное значение использовать в качестве расчетной ширины шва.



Расстояние между осями e

При указанном расстоянии между осями двойные штыревые анкеры не оказывают друг на друга существенного влияния и их несущая способность соответствует несущей способности отдельно установленных анкеров. Уменьшение возможно, однако оно требует дополнительных подтверждающих расчетов (см. с. 10).

Уменьшенное поперечное усилие при использовании указанной арматуры [кН]

JDSD JDSDQ	Толщ. строят. элемента, d_{min} [см]	Марка бетона		
		B25	B35	B45
25	16	19,4	25,8	25,8
	18	20,5	25,8	25,8
30	18	28,3	35,3	35,3
	20	29,7	35,3	35,3
	22	31	35,3	35,3
	24	32,4	35,3	35,3
60	24	57	59	59
	26	59	59	59
120	32	86	103	120
	36	94,4	113	127
130	35	110	132	145
	40	122	146	153
	45	133	153	153
150	45	151	182	212
	50	164	197	225
	55	177	212	234
	60	190	228	234
400	60	305	366	379
	70	344	379	379
450	65	369	443	517
	80	436	523	610
	95	502	603	617
	110	568	617	617
	125	617	617	617

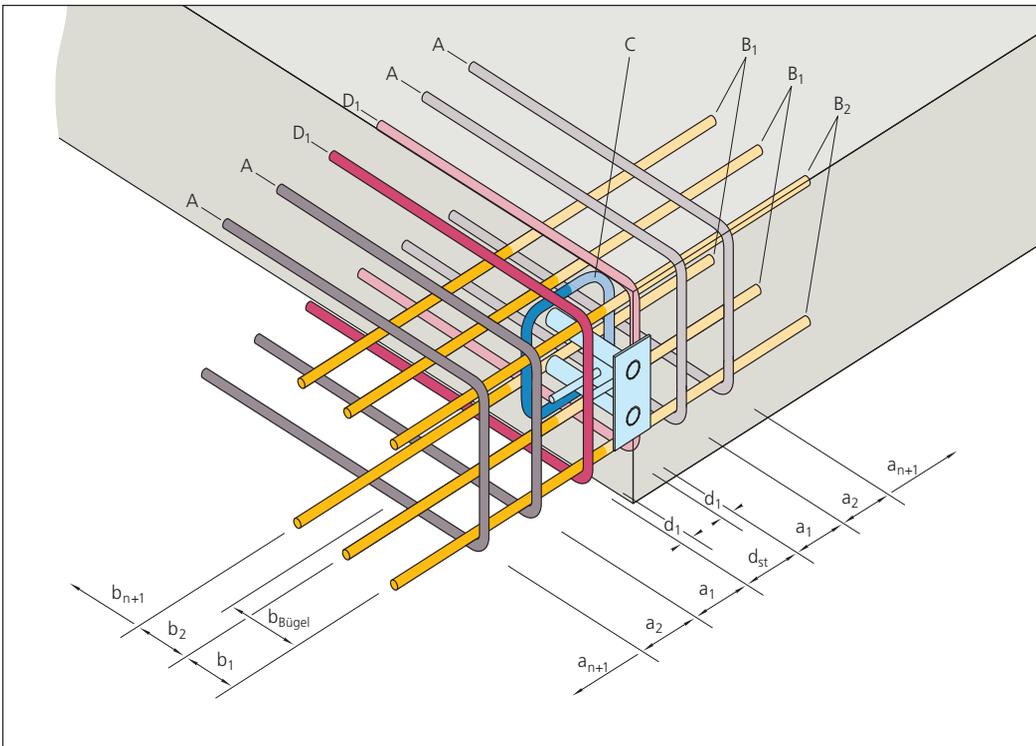
Для напечатанных курсивом значений определяющей является предельная несущая способность. Подтверждающие расчеты продавливания не дают в этом случае никаких более высоких допустимых поперечных усилий. При соблюдении толщины строительного элемента и установке представленной на рисунке арматуры для указанных уменьшенных нагрузок не требуется специальных подтверждающих расчетов продавливания. Более подробная информация содержится в приложении к сертификату строительного надзора.



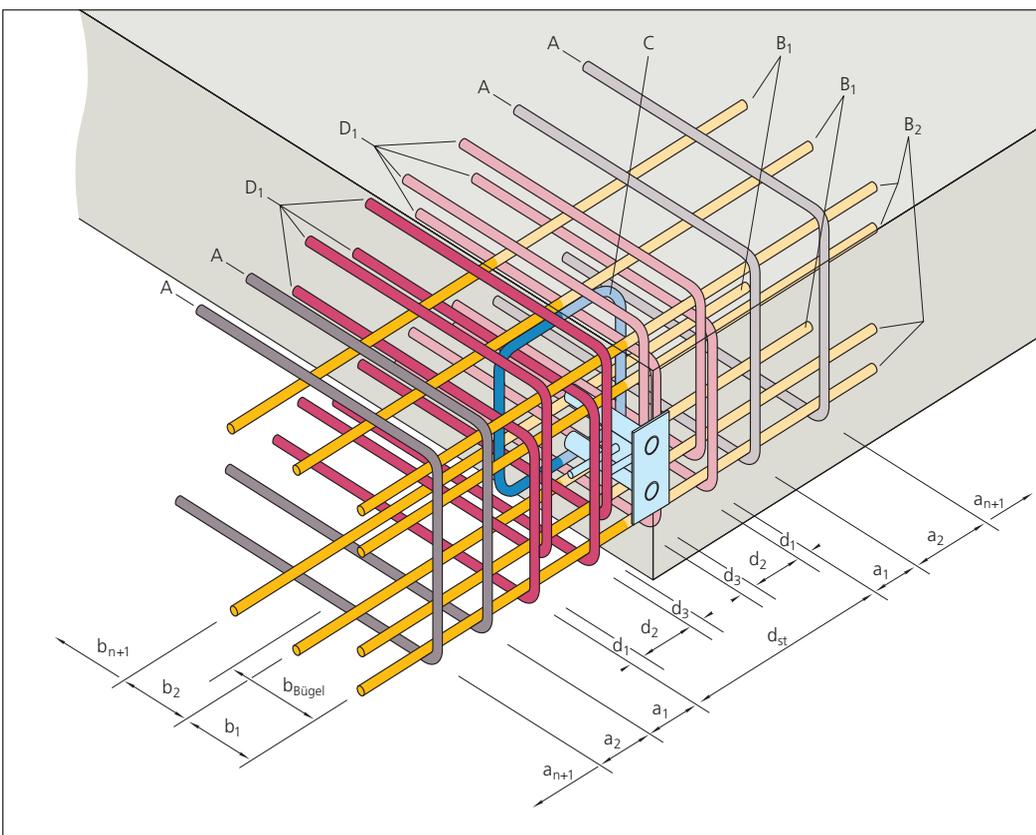
Штыревые анкеры JORDAHL®

Технические характеристики двойных штыревых анкеров

Расположение арматуры для двойных штыревых анкеров JDSD и JDSDQ



Расположение арматуры для двойных штыревых анкеров JDSD 25–JDSD 150 и JDSDQ 30–JDSDQ 150



Расположение арматуры для двойных штыревых анкеров JDSD 400, JDSD 450, JDSDQ 400 и JDSDQ 450

Для каждого двойного штыревого анкера (штырь и гильза) необходима локальная арматура.

Она выполняет функцию подвесной арматуры, препятствует продавливанию бетона и минимизирует образование трещин. При установке указанной арматуры никаких дополнительных расчетных подтверждений продавливания бетона не требуется, поскольку размеры строительного элемента не уменьшены согласно сертификату (см. таблицу на с. 7).

Дополнительное армирование и бетонное перекрытие

В зоне анкера возникают пики растягивающего напряжения. Чтобы достичь полной нагрузки, необходимо достаточное локальное армирование. Предлагаемый вариант армирования, изображенный на рисунке, соответствует сертификату строительного надзора, и его следует рассматривать как вариант минимального армирования. При небольшой ширине шва целесообразно устанавливать дополнительную арматуру, чтобы использовать несущую способность стали двойных штыревых анкеров (см. с. 10). Защитный слой бетона поверх локальной арматуры каждого штыревого анкера должен соответствовать стандарту DIN 1045, табл. 10.

- A – П-образный арматурный хомут
- B₁ – горизонтальная арматура
- B₂ – горизонтальная краевая арматура
- C – замкнутый хомут
- D₁/D₂ – подвесная арматура (см. сертификат Z-15.7-186)



Технические характеристики двойных штыревых анкеров

Армирование JDSD и JDSDQ на стройплощадке

Поз./Тип [мм]	JDSD 25 JDSDQ 25	JDSD 30 JDSDQ 30	JDSD 60 JDSDQ 60	JDSD 120 JDSDQ 120	JDSD 130 JDSDQ 130	JDSD 150 JDSDQ 150	JDSD 400 JDSDQ 400	JDSD 450 JDSDQ 450
П-образный арматурный хомут с обеих сторон в зоне продавливания								
A	4 x Ø8	4 x Ø10	6 x Ø10	10 x Ø10	8 x Ø12	10 x Ø12	12 x Ø14	12 x Ø14
Горизонтальная арматура параллельно кромке, вверху и внизу								
B ₁	4 x Ø8	4 x Ø10	6 x Ø10	6 x Ø12	6 x Ø12	8 x Ø12	16 x Ø16 ⁽¹⁾	16 x Ø16 ⁽¹⁾
Горизонтальная арматура, вверху и внизу								
B ₂	2 x Ø8	2 x Ø10	2 x Ø12	2 x Ø14	2 x Ø14	2 x Ø16	4 x Ø20 ⁽¹⁾	4 x Ø25 ⁽¹⁾
Расположенный внутри замкнутый хомут								
C	1 x Ø6	1 x Ø8	1 x Ø8	1 x Ø10	1 x Ø12	1 x Ø12	1 x Ø12	2 x Ø12
П-образный арматурный хомут с обеих сторон в качестве вертикальной подвесной арматуры								
D ₁ D ₂	2 x Ø10	2 x Ø12	4 x Ø12	4 x Ø16 ⁽²⁾	6 x Ø14	6 x Ø16	8 x Ø16 ⁽¹⁾ 2 x Ø16	8 x Ø25 ⁽¹⁾

Расстояния между арматурой [см]

Поз./Тип [см]	JDSD 25 JDSDQ 25	JDSD 30 JDSDQ 30	JDSD 60 JDSDQ 60	JDSD 120 JDSDQ 120	JDSD 130 JDSDQ 130	JDSD 150 JDSDQ 150	JDSD 400 JDSDQ 400	JDSD 450 JDSDQ 450
Расстояния между осями П-образных хомутов в зоне продавливания								
a ₁	9	10	10	8	10,5	13,5	6,5	14
a ₂	9	11	10	8	12	12	14	14
a ₃			10	8	12	12	14	14
a ₄				9	12	12	15	15
a ₅				9		12	15	15
a ₆							15	15
Расстояния между осями расположенных внутри хомутов, поз. С к кромке								
b _{хомут}	12	14	18	18	20	25	32	32
Горизонтальные расстояния между осями арматуры, параллельно кромке								
b ₁	7	9	9	13	12	14	19	21
b ₂	8	9	9	13	16	15	19	21
b ₃			9	12	16	15	19	21
b ₄						15	19	21
Зона влияния подвесной арматуры								
d _{ст}	10	10	22	22	32	32	45	45
Расстояния между осями П-образного хомута подвесной арматуры								
d ₁			5	5	5	5	6	3
d ₂					5	5	2	7
d ₃							5	3
d ₄							2	
Расстояние от кромки к поз. В₂								
u	6	6	6	7	6	6	6	6

(1) Арматура укладывается в два ряда.

(2) Начиная с ширины шва $f > 20$ мм, $4 \times \text{Ø}14$.



Штыревые анкеры JORDAHL®

Технические характеристики двойных штыревых анкеров

Размеры, расстояния между осями и кромками

При соблюдении толщины строительных элементов и изображенной на с. 8–9 арматуры специального расчетного подтверждения продавливания не требуется. Расчетные подтверждения продавливания следует приводить только в следующих случаях:

- при отклоняющейся арматуре в пробойном конусе;
- при переходе нижнего предела расстояний между осями e ;
- при применении плит, толщина которых превышает d_{min} .

Чтобы создать линейную несущую конструкцию, рекомендуется не превышать расстояния между осями анкеров в $5d_{min}$.

Расчетное подтверждение продавливания в соответствии с сертификатом № Z-15.7-186

В дополнение к стандарту DIN 1045 (1988), раздел 22.5.2, и инструкции 40 DafStb, абзац 3.6.

Расчетное подтверждение продавливания допускает более высокие нагрузки и дает возможность нагружать штыревые анкеры до предела несущей способности стали (см. с. 7). Для напряжений скалывания в круглом вырезе u , отвечающих следующему неравенству, не требуется никакой дополнительной арматуры, работающей на скалывание, помимо армирования пролета и кромок:

$$\tau_R = 1,4 Q / (u \times h_m) \leq \kappa_1 \times \tau_{011}$$

Расчетное подтверждение продавливания:

Допустимое поперечное усилие рассчитывается следующим образом:

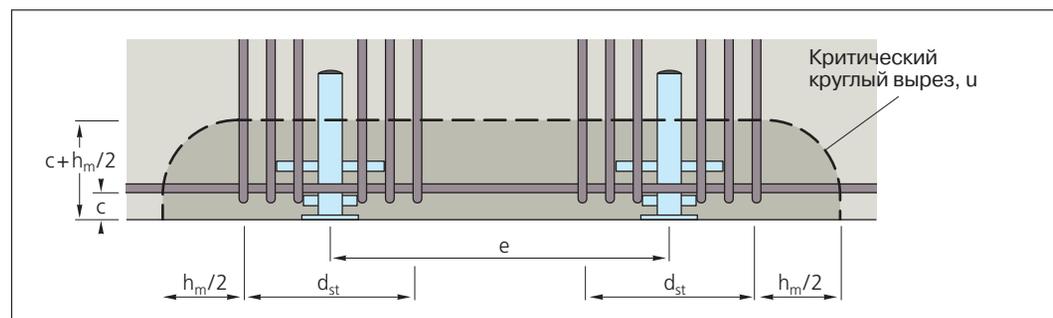
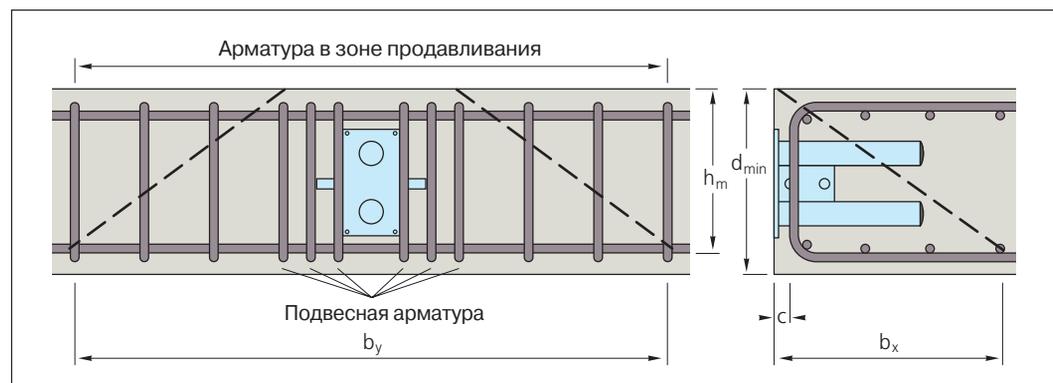
$$Q = u \times h_m \times \kappa_1 \times \tau_{011} / 1,4$$

$$\kappa_1 = 1,3 \times 1,4 \times \sqrt{\mu_g}$$

где u — критический круглый вырез

- для одиночного анкера:
 $u = 2 \times c + d_{st} + \check{s} \times h_m \times 0,5$
- для двух одиночных анкеров:

JDSQ JDSQDQ	Зона влияния подвесной арматуры, d_{st}	Минимальная толщина плита/балка, d_{min}	Типовое расстояние между осями анкеров, e	Уменьшенное расст. между осями анкеров, $1,5 d_{min}$	Типовое расстояние между кромками анкеров, a_r
25	10	16	42	24	21
30	10	18	46	27	23
60	22	24	70	36	35
120	22	32	86	48	43
130	32	35	102	53	51
150	32	45	122	68	61
400	45	60	165	90	83
450	45	65	175	98	88



$$u = 2 \times c + d_{st} + \check{s} \times h_m \times 0,5 + e$$

- для ряда анкеров:
 $u = e =$ расстояние между осями анкеров;
 $h_m =$ полезная высота плиты, среднее значение обоих направлений арматуры.

Допустимое напряжение на сдвиг в бетоне τ_{011} [МН/м²]

B25	0,5
B35	0,6
B45	0,7

$c =$ защитный слой бетона
Расчетный коэффициент армирования определяется как среднее значение от про-

дольного и поперечного направления и ограничивается верхними границами согласно стандарту DIN 1045 или сертификату строительного надзора Z-15.7-186.

$\mu_g =$ существующая расчетная степень армирования
 $\mu_x = A_{sx} / (b_y \times h_m)$
 $\mu_y = A_{sy} / (b_x \times h_m)$

$b_y = d_{st} + 2 \times 1,5 h_m$
 $b_x = c + 1,5 \times h_m$
(согласно сертификату Z-15.7-186, приложение 34)

$b_y = d_{st} + h_m$
 $b_x = c + h_m/2$
(согласно стандарту DIN 1045 для расчета одиночных штыревых анкеров, с. 15)

$$\mu_g = 0,5 (\mu_x + \mu_y) [\%]$$

$$\geq 0,5\% \leq 25 \beta_{WN} / \beta_S \leq 1,5\%$$

$\mu_g \leq 0,5\%$
для сдвоенных штыревых анкеров,
 \geq JDSQ 130 и JDSQDQ 130
 $\mu_g = 25 \beta_{WN} / \beta_S = 1,25\%$
для B25,
 $\mu_g \leq 1,5\%$ для бетона \geq B35.



Технические характеристики двойных штыревых анкеров

Увеличение несущей способности благодаря армированию

Пример: плита с одинарным штыревым анкером JORDAHL® JDSD 120

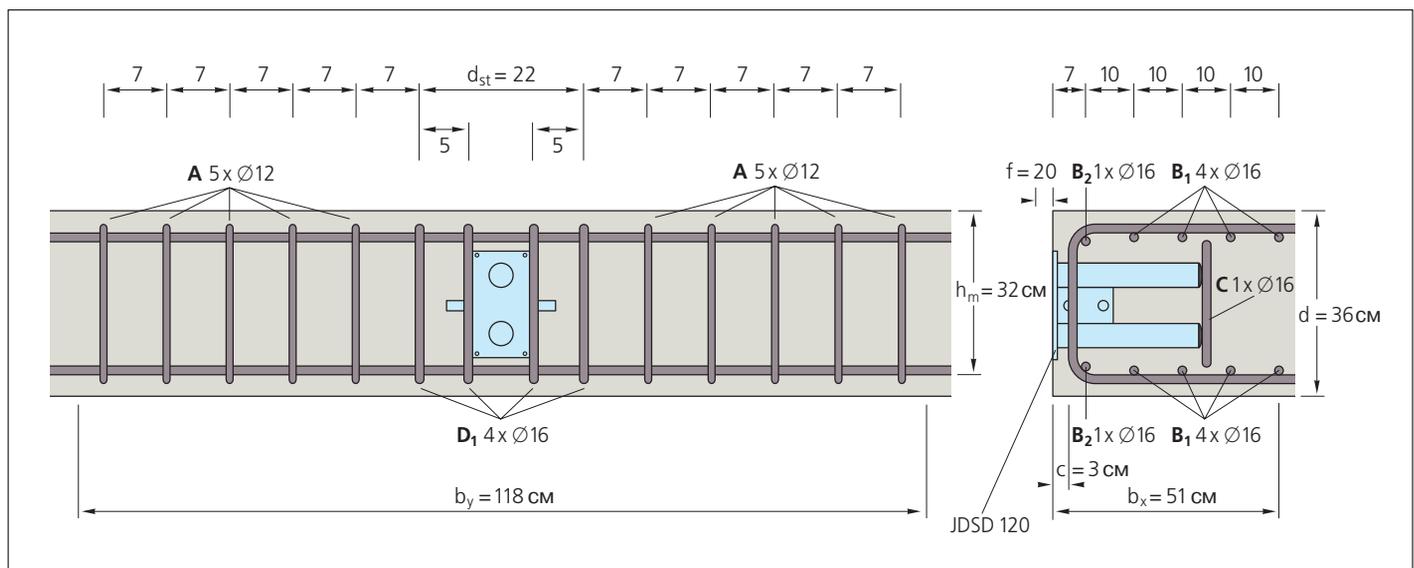
На основе таблицы на с. 7 («Уменьшенное поперечное усилие») рассчитывается поперечное усилие Q при использовании арматуры:

Q = 94,4 кН. Несущая способность стали двойного штыревого анкера составляет 127 кН (таблица «Максимально допустимая несущая способность», с. 7). Отсюда следует, что двойной штыревой анкер нагружен только на 74%. Вследствие дополнительного армирования пролета и кромок коэффициент армирования повышается. Таким образом, по-

является возможность использовать дополнительные резервы по нагрузкам.

Возьмем:
1х двойной штыревой анкер JORDAHL® JDSD 120
бетон В 25,
толщина плиты d = 36 см,
ширина шва f = 20 мм,
защитный слой бетона c = 3 см.

- Армирование:
- POS **A** 10 x Ø 12, a = 7 см
 - POS **B₁** 2 x 4 Ø 16, b = 10 см
 - POS **B₂** 2 x 1 Ø 16
 - POS **C** 1 x Ø 16
 - POS **D₁** 2 x 2 Ø 16



Расчёт:

$$h_m = 32 \text{ см} = 0,32 \text{ м}$$

$$d_{st} = 22 \text{ см}$$

$$\tau_{011} = 0,5 \text{ МН/м}^2$$

$$u = 2 \times c + d_{st} + \check{s} \times h_m \times 0,5$$

$$= 2 \times 3 + 22 + \check{s} \times 32 \times 0,5$$

$$= 78,3 \text{ см} = 0,783 \text{ м}$$

$$b_y = d_{st} + 2 \times 1,5 \times h_m$$

$$= 22 + 2 \times 1,5 \times 32$$

$$= 118 \text{ см}$$

$$A_{sx} = 4 \times 2,01 + 10 \times 1,13$$

$$= 19,34 \text{ см}^2$$

$$\mu_x = A_{sx} / (b_y \times h_m)$$

$$= 19,34 / (118 \times 32) \times 100\%$$

$$= 0,512\%$$

$$\mu_g = 0,5 (\mu_x + \mu_y)$$

$$= 0,5 (0,616 + 0,512)$$

$$= 0,564\% \leq 25 \beta_{WN} / \beta_S$$

$$= 0,564\% \leq 1,25\%$$

$$b_x = c + 1,5 \times h_m$$

$$= 3 + 1,5 \times 32$$

$$= 51 \text{ см}$$

$$A_{sy} = 5 \times 2,01$$

$$= 10,05 \text{ см}^2$$

$$\mu_y = A_{sy} / (b_x \times h_m)$$

$$= 10,05 / (51 \times 32) \times 100\%$$

$$= 0,616\%$$

$$\kappa_1 = 1,3 \times 1,4 \times \sqrt{\mu_g}$$

$$= 1,3 \times 1,4 \times \sqrt{0,564}$$

$$= 1,367$$

$$Q_{zul} = u \times h_m \times \kappa_1 \times \tau_{011} / 1,4$$

$$= 0,783 \times 0,32 \times 1,367 \times 0,5 / 1,4$$

$$= 0,122 \text{ МН}$$

Q_{zul} = 122 кН > 94,4 кН при армировании согласно сертификату строительного надзора

Повышение несущей способности приблизительно на 29%.

Пример заказа

Двойной штыревой анкер JORDAHL® JDSD 120
в комплекте (штырь и гильза из нержавеющей стали A4)

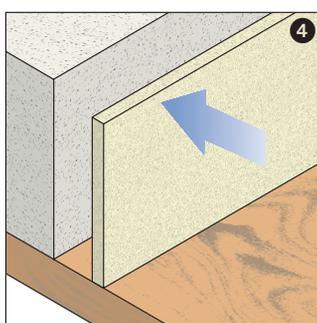
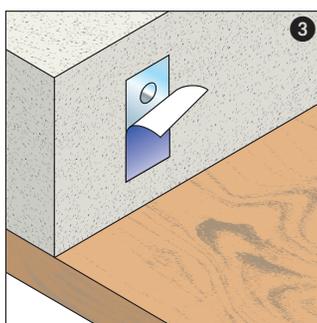
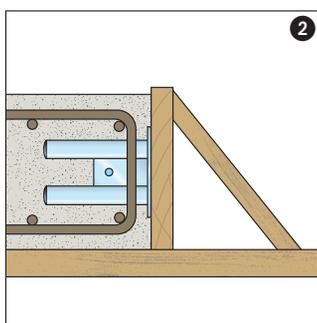
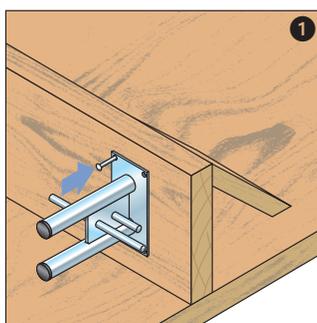
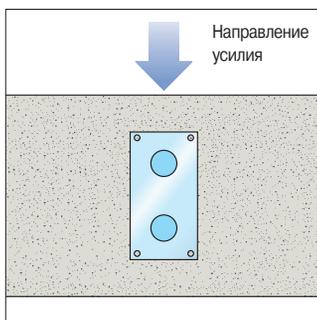
JSDS - 120 - A4

Тип Размер Исполнение

Штыревые анкеры JORDAHL®

Монтаж

Руководство по монтажу штыревых анкеров JORDAHL®



Преимущество всех соединений с помощью штыревых анкеров заключается в том, что отпадает необходимость сверления опалубки на стройплощадке и трудоемкого крепления анкеров. Монтаж гильз, напротив, производится быстро и точно по размерам.

1 Гильзы штыревых анкеров приколачиваются к опалубке в соответствии со схемой армирования с учетом предусмотренных расстояний между осями и кромками. При этом следует следить за правильной ориентацией гильз по отношению к направлению действия сил. Наклейки на гильзах удалять не разрешается: они препятствуют проникновению в них бетона.

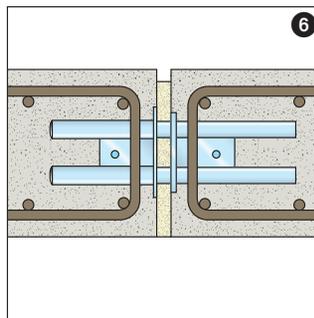
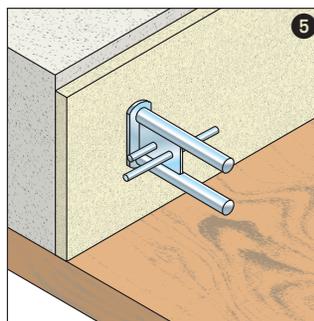
2 Укладка соединительной арматуры на стройплощадке в соответствии со схемой армирования и бетонирование.

3 После снятия опалубки наклейки удаляются или протыкаются.

4 Устанавливается плита из изоляционного материала для швов.

При применении огнестойких манжет (см. с. 16) в изоляционном материале следует сделать соответствующую вырезку и вставить манжету.

- Монтаж других штыревых анкеров осуществляется по принципу, описанному для сдвоенного штыревого анкера JDSD.
- При встраивании сдвоенных штыревых анкеров в бетонные плиты большой толщины необходимо более прочно крепить гильзы и анкеры к опалубке во избежание смещения при бетонировании.



5 Штыревой элемент анкера JDSD или JDSDQ вводится в гильзу через изоляцию. Сдвигу анкера во время бетонирования препятствует находящаяся в скользящей трубе нажимная защелка. На подвижность шва в дальнейшем это не оказывает никакого влияния.

6 Укладка соединительной арматуры на стройплощадке в соответствии со схемой армирования и бетонирование.





Одинарные штыревые анкеры JESD, JESDQ, JED

Одинарные штыревые анкеры JESD для продольно-поперечных сил



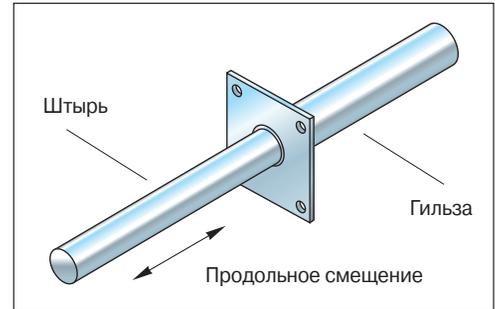
В данном случае одинарные штыревые анкеры применяются для компенсации деформационных изменений между панелями перекрытия.



передаваемые усилия меньше, чем у JDS. Одинарные штыревые анкеры рассчитываются в соответствии со стандартами DIN 1045, DIN 18 800 и инструкцией 346 DafStb.

Одинарные штыревые анкеры JESD выпускаются из материалов такого же качества, что и сдвоенные штыревые анкеры JDS. Все детали изготовлены из высоко-

Аналогично сдвоенным штыревым анкерам с высокой несущей способностью одинарные штыревые анкеры JESD могут воспринимать продольные и одновременно передавать поперечные силы. Конечно, пе-

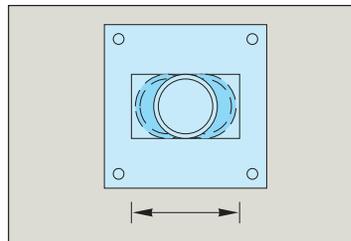


сортной нержавеющей стали. Материалы отвечают III-му (например, A4-1.4571) или IV-му (например, 1.4462) классу стойкости к коррозии и могут быть применены в условиях высокой концентрации хлоридов и диоксидов серы в соответствии с сертификатом строительного надзора № Z-30.3-6.

Одинарный штыревой анкер JESDQ для продольно-поперечных сил

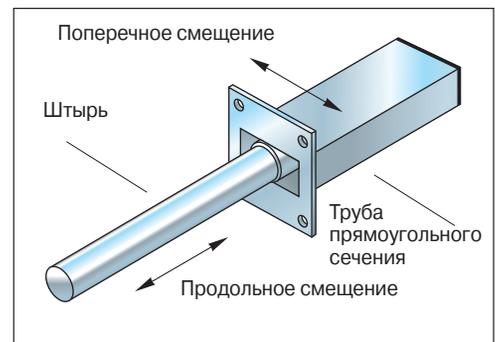


На рисунке показано поперечное смещение



прямоугольного сечения обеспечивает возможность поперечных смещений и незначительное скручивание. Одинарный штыревой анкер JESDQ поставляется тех же типоразмеров и изготовлен из тех же материалов, что и JESD.

Выполненный по принципу одинарного штыревого анкера JESD, одинарный штыревой анкер JESDQ дополнительно оснащен трубой прямоугольного сечения, заключающей в себе скользящую гильзу. Труба



Одинарный штыревой анкер JED для продольных сил

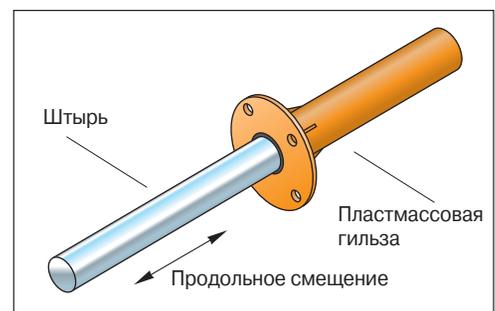


Одинарные штыревые анкеры в фундаментной плите



ления изготовлены из пластмассы. Указанные анкеры изготавливаются из тех же материалов, что и анкеры JESD.

Одинарные штыревые анкеры являются более дешевым конструктивным решением при незначительных поперечных усилиях. Гильза и пластина для креп-



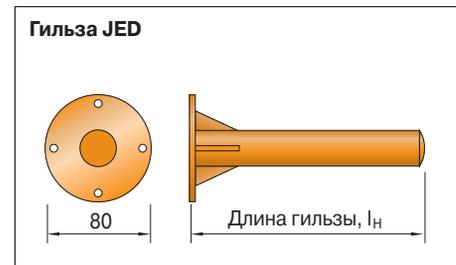
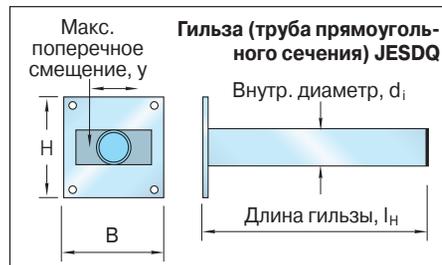
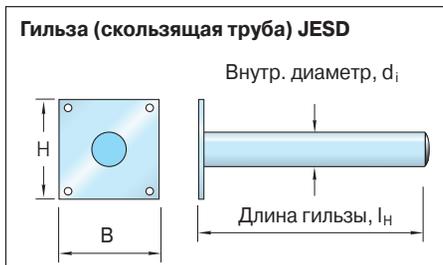
Одинарные штыри могут использоваться совсем без гильзы для передачи поперечных усилий в швах, образующихся при бетонировании.



Штыревые анкеры JORDAHL®

Технические характеристики одинарных штыревых анкеров

Тип/размеры/материал



Размеры ⁽¹⁾ [мм]	Штырь			Гильзы	Гильзы из нержавеющей стали JESD или JESDQ			Гильзы из пластмассы
	Диаметр штыря, Ø	Материал	Длина штыря ⁽¹⁾ , l		Длина гильзы, l _H	Крепёжная пластина, В/Н	Макс. попереч. смещ. JESDQ, у	
JED		1.4462		Внутренний диаметр, d _i				
JESD		f _{ук} [Н/мм ²]						
JESDQ								
20/300	20	690	300	21	175	76/76	21	170
22/300	22	690	300	23	175	76/76	21	170
30/300	30	460	300	31	175	100/100 ⁽²⁾	41	170

(1) Все одинарные штыри другой длины с соответствующими гильзами поставляются на заказ.

(2) JESDQ 30/300, крепёжная пластина (В/Н) 110/100.

Расчет одинарных штыревых анкеров JESD, JESDQ и JED для неармированного бетона

В неармированных строительных элементах при допустимых нагрузках на одинарные штыри большое значение имеет предел прочности бетона. Необходимым условием является соблюдение требования о том, чтобы строительные элементы по всем направлениям находились на расстоянии $e = 8 \varnothing$ от оси штыря.

$$\text{доп. } Q = 1/3 \beta_R \times \varnothing^{2,1} / (333 + a \times 12,2) \text{ [кН]},$$

где:

β_R = расчетная прочность бетона [Н/мм²],

a = 1/2 x ширина шва f при заземлении с обеих сторон [мм],
вся ширина шва f при заземлении с одной стороны [мм],

\varnothing = диаметр анкера [мм].

Одинарный штыревой анкер JED

Срок службы одинарных штыревых анкеров JED с пластмассовыми гильзами ограничен по сравнению со сроком службы анкеров со стальными гильзами. При регулярно повторяющихся смещениях шва следует применять только стальные гильзы.

Допустимая несущая способность Q [кН] при достаточном расстоянии от кромки (d_{min}/2)

Марка бетона	Диаметр, Ø [мм]	Миним. толщ. строит. эл-та, d _{min} [см]	Ширина шва, f					
			0	0–10 мм	10–20 мм	20–30 мм	30–40 мм	40–50 мм
B25	20	32	9,5	8,0	6,9	6,1	5,5	4,9
	22	35	11,5	9,8	8,5	7,5	6,7	6,0
	30	48	22,2	18,7	16,2	14,3	12,8	11,6
B35	20	32	12,4	10,5	9,1	8,0	7,2	6,5
	22	35	15,2	12,8	11,1	9,8	8,8	7,9
	30	48	29,1	24,6	21,3	18,8	16,8	15,2
B45	20	32	14,6	12,3	10,7	9,4	8,4	7,6
	22	35	17,8	15,1	13,0	11,5	10,3	9,3
	30	48	34,2	28,9	25,0	22,1	19,7	17,8

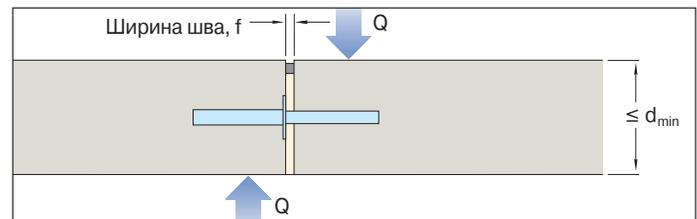


Технические характеристики одинарных штыревых анкеров

Расчет одинарных штыревых анкеров JESD и JESDQ в армированном бетоне

Для применения одинарных штыревых анкеров не требуется сертификата. Несущая способность определяется в соответствии со стандартом DIN 1045, а также инструкциями 240 и 346 DafStb. Одинарные штыревые анкеры JESD и JESDQ изготавливаются преимущественно из хлоростойкой нержавеющей стали 1.4462. Кроме того, достоинством этой стали является более высокая прочность по сравнению с сопоставимыми

нержавеющими сталями (A4, например 1.4571). Допустимые нагрузки определяются пределами прочности стали и бетона в связи с высоким сжимающим напряжением в бетоне. Определяющие формулы зависят от граничных условий, таких как толщина плиты, ширина шва, армирование, коэффициент армирования, марка бетона и стали. Следует выполнить два подтверждающих расчета:



для предела прочности стали:

$$\text{доп. } Q = 1,25 \times \text{доп. } \sigma_s \times W_{el} / (a + \varnothing) \text{ [кН]}$$

для предела прочности бетона в армированных строительных элементах:

расчетное подтверждение продавливания: согласно стандарту DIN 1045, аналогично с. 11

Допустимая несущая способность $Q^{(1)}$ [кН] (1.4462) для В 25 / \geq В 35

Диаметр штыря, \varnothing [мм]	Мин. толщина строят. эл-та, d_{min} [см]	Ширина шва, f						Расстояние между осями, e [см]
		0	0 – 10 мм	10 – 20 мм	20 – 30 мм	30 – 40 мм	40 – 50 мм	
В 25 (расстояние между осями e = 1,5 d_{min})								
20	16	20,5	20,5	16,9	13,5	11,3	9,7	24
22	16	20,5	20,5	20,5	17,3	14,5	12,5	24
30	20	34,0	34,0	30,5	25,4	21,8	19,1	30
В 25 (расстояние между осями e = d_{min})								
20	16	13,5	13,5	13,5	13,5	11,3	9,7	16
22	16	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	12,5	16
30	20	23,0	23,0	23,0	23,0	21,8	19,1	20
\geq В 35 (расстояние между осями e = 1,5 d_{min})								
20	16	24,5	22,6	16,9	13,5	11,3	9,7	24
22	16	24,5	24,5	21,5	17,3	14,5	12,5	24
30	20	41,0	38,1	30,5	25,4	21,8	19,1	30

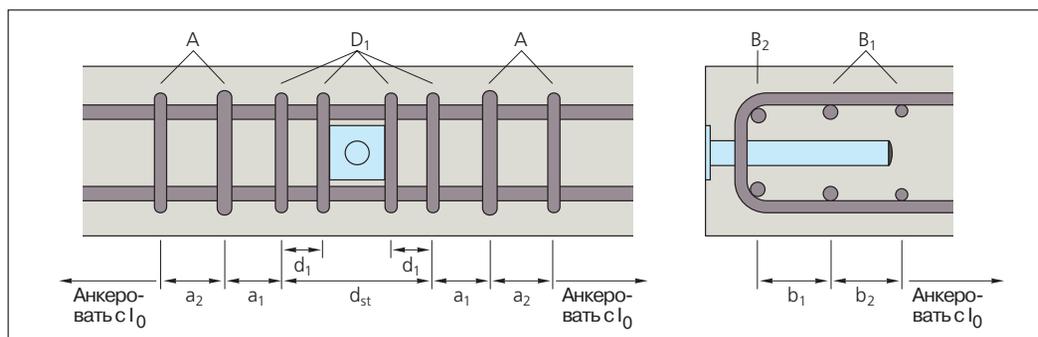
(1) Черные цифры = определяющей является несущая способность стали
Голубые цифры = определяющим является расчетное подтверждение продавливания

Армирование на строплящадке

JED, JESD, JESDQ	20/300	22/300	30/300	
Диаметр анкера, \varnothing	20	22	$Q \leq 25$ кН	$Q > 25$ кН
A	2 \varnothing 10	2 \varnothing 10	2 \varnothing 12	4 \varnothing 12
B ₁	–	2 \varnothing 8	2 \varnothing 12	4 \varnothing 12
B ₂	2 \varnothing 12	2 \varnothing 12	2 \varnothing 12	2 \varnothing 12
D ₁	2 \varnothing 10	2 \varnothing 10	2 \varnothing 12	4 \varnothing 10

Расстояния между арматурой [см]

JED, JESD, JESDQ	20/300	22/300	30/300	
Диаметр анкера, \varnothing	20	22	$Q \leq 25$ кН	$Q > 25$ кН
a ₁ (a ₂)	6 (-)	6 (-)	12 (-)	6 (6)
b ₁ (b ₂)	h _m (-)	h _m (-)	h _m (-)	7 (7)
d _{st}	8	8	10	14
d ₁	–	–	–	4



Пример заказа

Одинарный штыревой анкер JORDAHL® JESD 20/300 в комплекте (штырь и гильза из нержавеющей стали 1.4462)

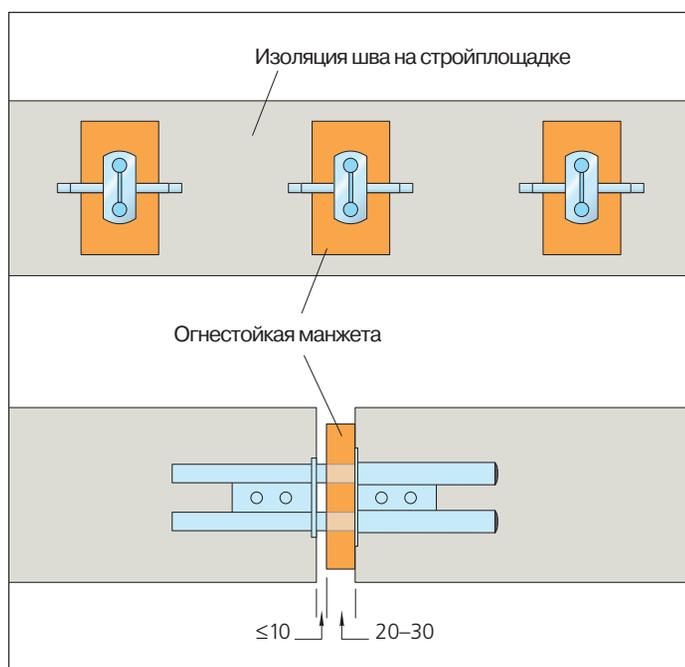
JESD - 20/300 - FA

Тип Размер Исполнение
 \varnothing /длина 1.4462

Штыревые анкеры JORDAHL®

Огнестойкие манжеты JORDAHL® JBRM

Расположение



Если в соответствии со стандартом DIN 4102, часть 2, к строительным элементам предъявляются противопожарные требования, то штыревые анкеры JORDAHL® следует устанавливать с огнестойкими манжетами. Класс пожаробезопасности F-90 в шве можно обеспечить, лишь обернув незащищенный стальной анкер огнестойкой манжетой.

- Огнестойкие манжеты JORDAHL® состоят из пластины с материалом, пенящимся при воздействии огня.
- Они рекомендуются для применения при зазорах в швах шириной от 20 до 30 мм. Манжеты для зазоров другой ширины поставляются по запросу.

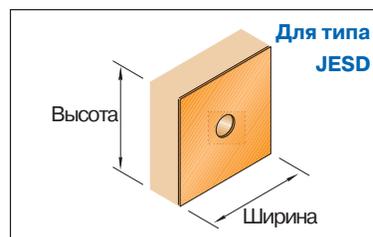
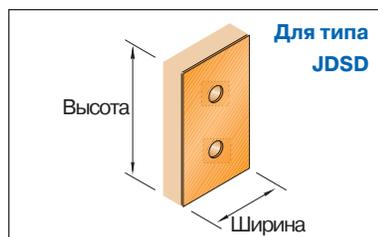
Пример оформления заказа

Огнестойкая манжета JORDAHL® для двойного штыревого анкера JORDAHL® JDSD 25

JDSD - 25 - JBRM - 20

Тип анкера	Размер анкера	Огнестойкая шва манжета	Ширина [мм]

Размеры огнестойких манжет для двойных и одинарных штыревых анкеров

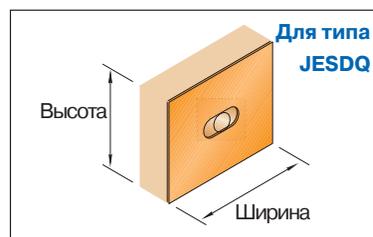
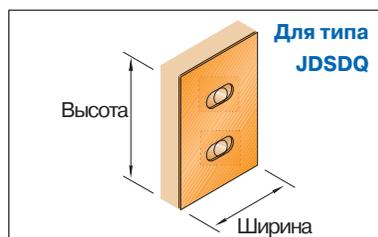


Для двойного штыревого анкера JDSD

[мм]	25	30	60	120	130	150
Ширина, В	100	100	105	110	115	125
Высота, Н	145	150	180	210	220	245

Для одинарного штыревого анкера JESD

[мм]	20	22	30
Ширина, В	100	105	110
Высота, Н	100	105	110



Для двойного штыревого анкера JDSDQ

[мм]	25	30	60	120	130	150
Ширина, В	120	120	130	150	150	150
Высота, Н	145	150	180	210	220	245

Для одинарного штыревого анкера JESDQ

[мм]	20	22	30
Ширина, В	130	130	140
Высота, Н	100	105	110



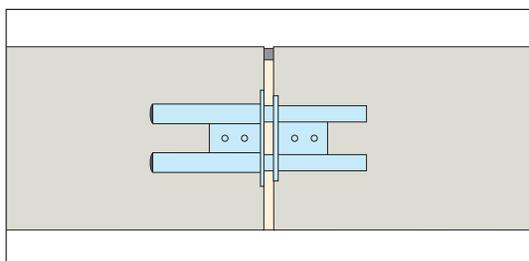
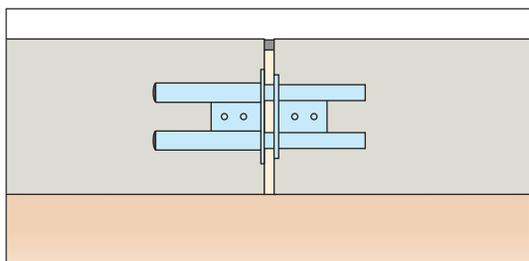
Примеры применения



Соединение «плита–плита»

Фундаментная плита

Большие фундаментные плиты имеют температурные и рабочие монтажные швы, через которые должны передаваться поперечные усилия. Двойные штыревые анкеры воспринимают эти нагрузки и устраняют смещения, возникающие вследствие неравномерных процессов усадки. Если соседние участки имеют различные размеры, смещения происходят в двух направлениях. В таких ситуациях следует применять сдвоенный штыревой анкер JDSDQ, смещающийся в поперечном направлении.



Предварительно напряженные плиты перекрытия

В предварительно напряженных плитах штыревые анкеры следует прокладывать по линии нулевого момента, т. е. там, где не возникает моментов изгиба и максимальных поперечных напряжений или они являются незначительными.

Температурные швы в дорожно-транспортном строительстве

Двойные штыревые анкеры находят применение в строительстве дорог для передачи очень больших поперечных напряжений, возникающих под действием нагрузок, создаваемых транспортом, и для устранения смещений в результате неравномерных процессов усадки.

При строительстве объездных дорог приходится учитывать значительные поперечные напряжения, возникающие под действием нагрузок, создаваемых транспортом, при неравномерных процессах усадки. В качестве одного из лучших средств, соединяющих температурные и монтажные швы плит на проезжей части, могут быть применены двойные штыревые анкеры.





Штыревые анкеры JORDAHL®

Примеры применения

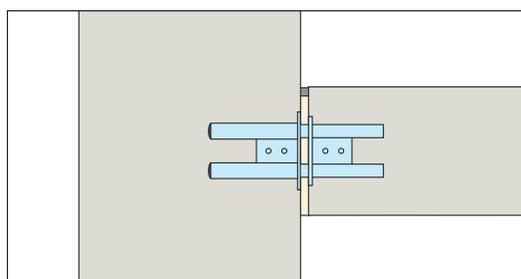
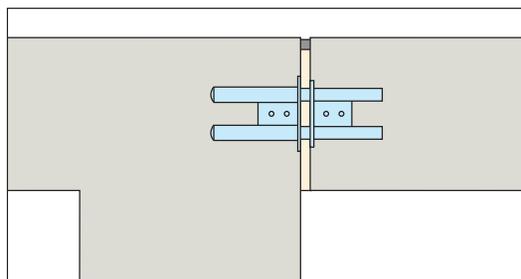
Соединение «плита–балка–опора»

Конструктивные температурные швы в углах рамы

Нередко здания большой протяженности приходится делить на секции с помощью конструктивных температурных швов. Секционирование здания обычно требует установки колонн перед и после температурного шва. Такие колонны называются сдвоенными. Благодаря применению двойных штыревых анкеров необходимость установки одной из колонн отпадает. Это позволяет сократить затраты, сроки строительства и увеличить полезную площадь здания.

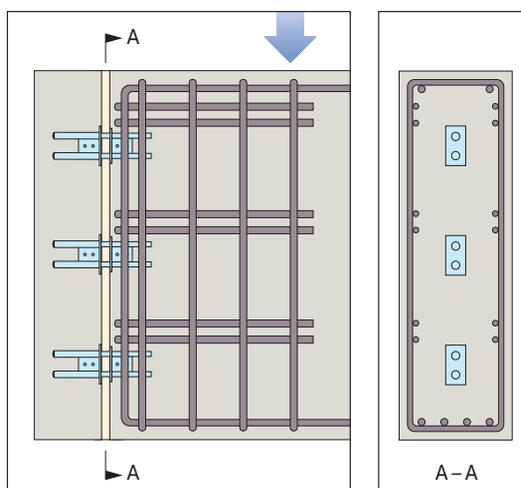
Соединения балок, стен или перекрытий

Устройство консолей и швов с полунахлестом представляет собой сложный и трудоемкий процесс и требует больших затрат. Благодаря применению двойных штыревых анкеров эти проблемы отпадают. Конструкция и изготовление упрощаются, сокращаются затраты и появляется возможность для применения оптимальных решений.

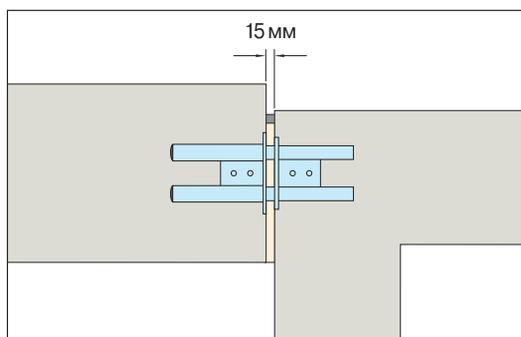


Соединения «колонна–балка»

При подобных соединениях есть возможность располагать штыревые анкеры один над другим. Вариант расположения арматуры показан на рисунке.

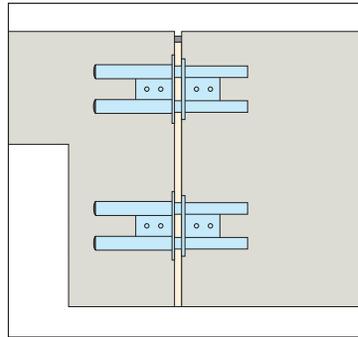


На рисунке представлена рамная несущая конструкция из монолитного бетона, в которой применено кессонное перекрытие. Для передачи поперечных усилий через температурные швы перекрытия были применены двойные штыревые анкеры. Благодаря этому отпала необходимость в дополнительных колоннах в местах швов. Фирма, выполнявшая строительные работы, оценила, в частности, скорость и простоту монтажа двойных штыревых анкеров.

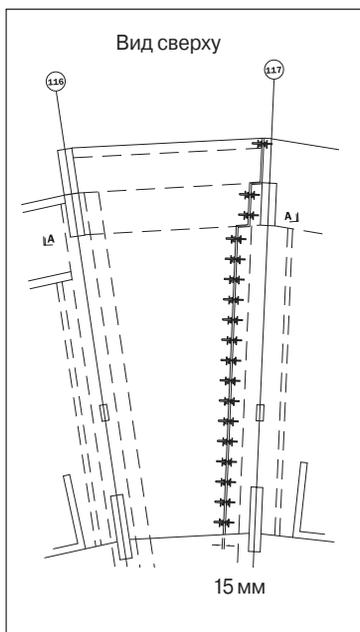




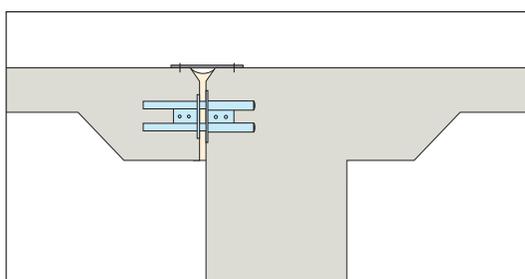
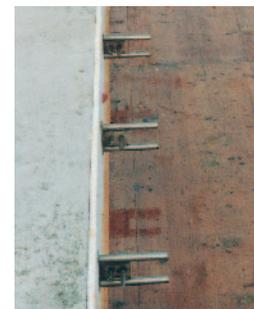
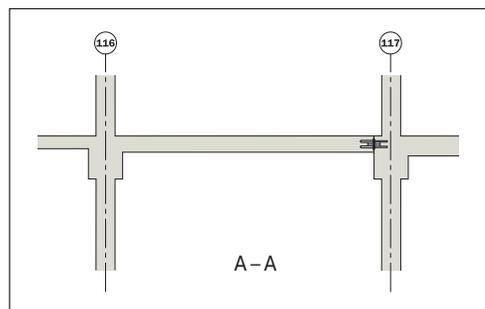
Примеры применения



В данном случае потребовалось по четыре двойных штыревых анкера для передачи значительных поперечных усилий от балок перекрытия на колонны. Для соединения плит перекрытия и балок оказалось достаточным применение одинарных штыревых анкеров.



При реконструкции стадиона в Манчестере в качестве соединительного элемента балок и плит были применены двойные штыревые анкеры. Они были выбраны как наиболее простое и дешевое решение и с архитектурной точки зрения стали элегантной альтернативой сдвоенным рамным конструкциям или консольным колоннам.



Эта часто посещаемая многоэтажная гараж-стоянка для авиапассажиров представляет собой многопролетную 3-4-этажную рамную несущую конструкцию из железобетона. Она разделена на три зоны с помощью двух вертикальных температурных швов. В качестве соединительных элементов между кессонными потолками и рамами, выполненными с использованием температурных швов, были применены двойные штыревые анкеры. Благодаря этому отпала необходимость в дорогих и излишних с архитектурной точки зрения дополнительных рамных конструкциях. Удалось максимально увеличить полезную базовую площадь.



Штыревые анкеры JORDAHL®

Примеры применения

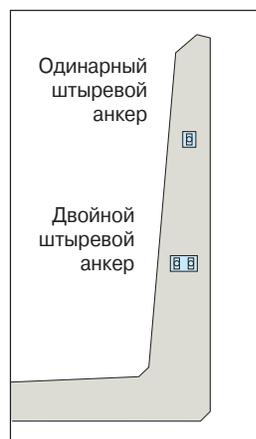
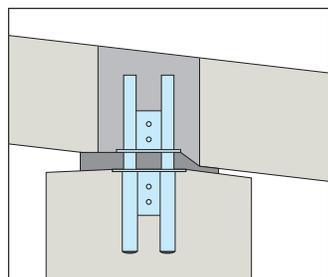
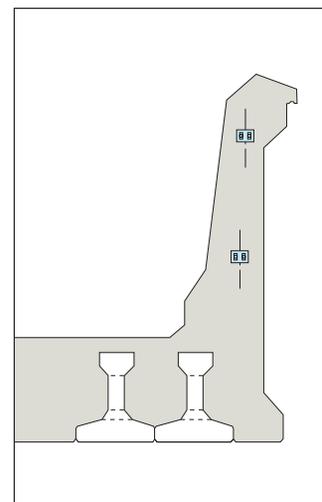
В конечных пунктах туннеля под Ла-Маншем двойные штыревые анкеры использованы в качестве соединительного элемента между несущими стенами из монолитного бетона и готовыми плитами пандуса. По пандусам автомобили съезжают с мостов к поездам челночного сообщения.



Соединение «плита-парапетная стенка»

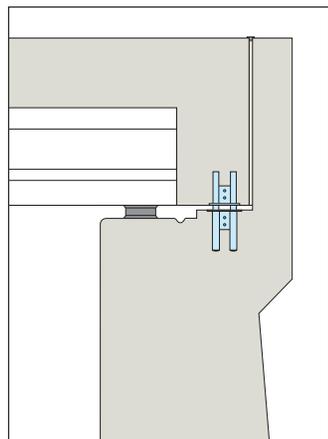
Швы в парапетных стенках

Применение штыревых анкеров в вертикальных швах парапетных стенок является простым и более дешевым вариантом соединения участков. Двойные штыревые анкеры допускают некоторое скручивание в швах без уменьшения горизонтальной несущей способности анкера.



Соединение в мостовых устоях

Двойные штыревые анкеры применяются в качестве соединительного элемента и для выравнивания несущих конструкций моста и мостовых устоев. Благодаря этому монтаж в значительной степени упрощается, а в дальнейшем двойные штыревые анкеры позволяют поднимать перекрытие при замене опорных конструкций.



В данном примере в качестве соединительного элемента для парапетной стенки моста была выбрана комбинация из двойных и одинарных штыревых анкеров. Одинарный штыревой анкер был выбран исходя из возможности его применения в гибких строительных элементах и простоты установки в узком зазоре между вертикальными арматурными стержнями.

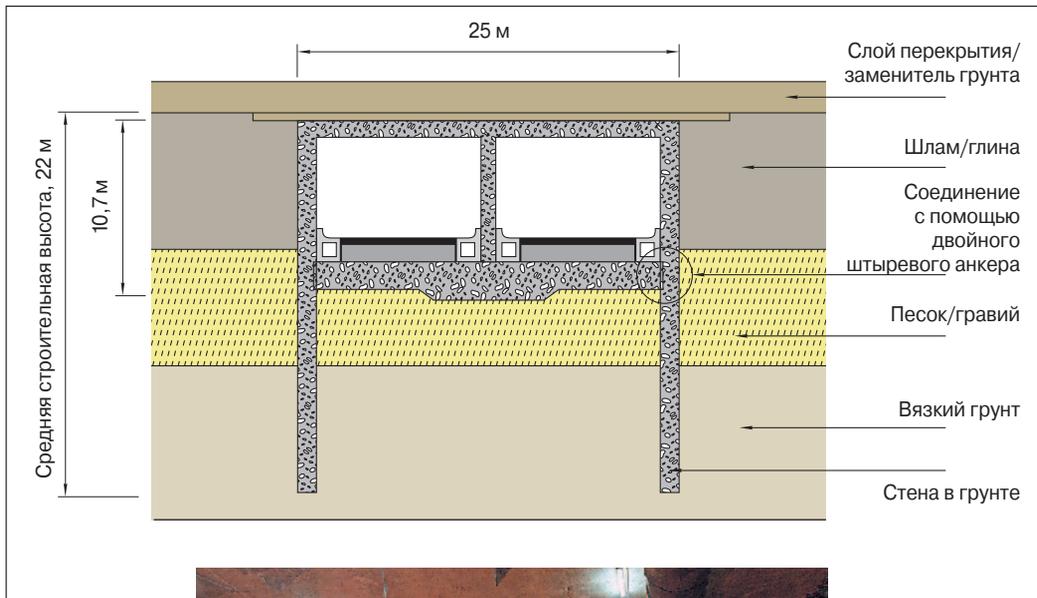


Парапет как сборный элемент

Многие сборные элементы, например парапеты, идеально подходят для применения в них двойных штыревых анкеров. Гильзы заливаются бетоном на обоих концах парапета. Карман для встраивания анкера сначала остается сбоку свободным и заполняется после монтажа.



Примеры применения



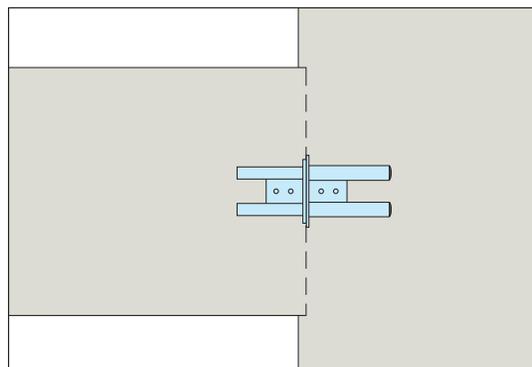
Поперечное сечение туннеля



Внутренний вид туннеля



Штыри вставлены в гильзы перед бетонированием



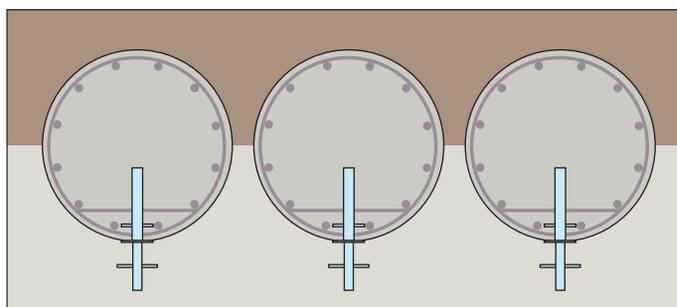
Соединение «плита–стена в грунте»

Соединение плит проезжей части со стенами в грунте представляет собой сложный процесс и требует значительных затрат. Создание выемок или предварительное закрепление анкеров, которые устанавливаются после сверления отверстий на рабочем месте, создает массу проблем. В этой ситуации двойные штыревые анкеры являются более дешевым решением. Гильза приколачивается гвоздями к опалубке, жестко соединенной с арматурным каркасом. После выемки грунта опалубка удаляется и гильза освобождается. После этого штырь может быть вставлен и изготовление плиты завершено.

При строительстве изображенного на фото автомобильного туннеля рассматривались различные возможности соединения плиты проезжей части и стены в грунте. Соединение с помощью двойного штыревого анкера было выбрано как технически передовое и более дешевое решение. Оно обеспечивает надежную передачу значительных поперечных усилий, которые в данном случае возникают вследствие передачи гидростатического давления воды, оказываемого на базовую плиту проезжей части, на стену в грунте.

Соединение «плита–забивные сваи»

Как и при соединении «плита–стена в грунте», двойной штыревой анкер применяется для передачи поперечных усилий между плитами и забивными сваями.





Тел.: +7 (495) 76 77 653
Факс: +7 (495) 76 77 653
E-mail: info@baukern.ru
www.baukern.ru

строительные технологии



JORDAHL®

КРЕПЁЖНАЯ ТЕХНИКА



Головной офис

GERMANY
Deutsche Kahnreisen
Gesellschaft mbH
Nobelstraße 51–55
D-12057 Berlin

Тел.: +49/30/6 82 83-02
Факс: +49/30/6 82 83-4 97

Технический
отдел: +49/30/6 82 83-4 98

Отдел
продаж: +49/30/6 82 83-4 99

info@jordahl.de
http://www.jordahl.de

Филиалы J&P: Ваши строительные партнеры

AUSTRIA/SLOWENIA
GHL Bautechnik

Caracallastr. 16
A-4470 Enns
Тел.: +43 7223/819 19-0
Факс: +43 7223/819 19-23
office@ghl-bau.at

CZECH REPUBLIC
J&P Stavebni Technika
s.r.o.
Prumyslova 5
CZ-10850 Praha 10
Тел.: +420 2/727 01 026
Факс: +420 2/703 73 7
jandp_stavtech@iol.cz

DENMARK
Jordahl & Pfeifer Byggeteknik

Risgårdvej 66, Risgård
DK-9640 Farsø
Тел.: +45 98 63/19 00
Факс: +45 98 63/19 39
info@jordahl-pfeifer.dk

GREAT BRITAIN
J&P Building Systems Ltd.
Unit 5, Thame 40
Jane Morbey Road
GB-Thame/Oxon OX9 3RR
Тел.: +4418 44 /21 5200
Факс: +4418 44 /26 3257
enquiries@jandpbuildingsystems.com

POLAND
J&P Technika Budowlana
Sp.z.o.o.
Ul.Wroclawska 68
PL-55-330 Krepice k/Wroclaw
Тел.: +48 71/39 68 364
Факс: +48 71/39 68 105
biuro@jordahl-pfeifer.com.pl

**Российская Федерация
BAUKERN**

Тел.: +7 495 76 77 653
skype: baukern.ru
info@baukern.ru
www.baukern.ru

SINGAPORE
J&P Building Systems Pte Ltd
62 Toh Guan Road #02-03
Freight Links Express Distripark
Singapore 608831
Тел.: +65 65 69 61 31
Факс: +65 65 69 52 86
jandpsgp@singnet.com.sg

SPAIN
J&P Tecnicas de Andaje s.l.
Avda. de los Pirineos,
no. 25, nave 20
ES-28700 S.S. de los Reyes (Madrid)
Тел.: +34 91/659 31 85
Факс: +34 91/659 31 85
jp_anclajes@yahoo.es

SWITZERLAND
Ankaba Ankertechnik und
Bauhandel AG
Zürichstraße 38a
CH-8306 Brüttsellen
Тел.: +411/8 33 32 33
Факс: +411/8 33 34 75
info@ankaba.ch

NORWAY
Peikko Norge AS

Kobbervikdalen 119
N-3036 Drammen
Тел.: +47 32 88 08 50
Факс: +47 32 88 05 51
byggedet@online.no

DENMARK
Universal Fastgorelse A/S

Møllehaven 6
DK-4040 Jyllinge
Тел.: +45 46 73/10 60
Факс: +45 46 73/04 15
DK@unifast.dk

HONG KONG
Anchor Engineering Co. Ltd.
Unit 5, 1/F., Block A
Shatin Industrial Centre
5-7 Yuen Shun Circuit, Shatin, N.T.
HK-HongKong
Тел.: +852 23/55 70 79
Факс: +852 23/30 99 82
anchor@hk-anchor.com

HUNGARY
Pfeifer-Garant Kft.

Gyömri u.128
H-1103 Budapest
Тел.: +36 1/2 60 10 14
Факс: +36 1/2 62 09 27
pfeifer.garant@axelero.hu

ITALY
Frank Italy GmbH

Industriezone, Mühlen 3
I-139032 Sand in Taufers (BZ)
Тел.: +39 045/720 03 33
Факс: +39 045/620 03 31
info@frank-italy.com

NETHERLANDS
Vebo-Staal B.V.
Industrieterrein
Röntgenweg 3
NL-3752 LJ Bunschoten
Тел.: +3133/299 2 685
Факс: +3133/299 26 90
hhoebe@vebo-staal.nl

SWEDEN
Witte Byggt teknik AB
Trankärrsgatan 7
Box 103
S-42502 Hisings Kärra
Тел.: +46 3/1 57 69 00
Факс: +46 3/1 57 52 68
sales@wittebygg.se

SAUDI ARABIA
Rolaco Trading & Contracting
Building Materials Division
Al-Sulaiman Bldg.
P.O.Box 222 Medinah Road
SA-21411 Jeddah
Тел.: +966 2/651 80 286
Факс: +966 2/653 42 80
info@rolaco.net

UAE
Juma Al Majid Est.
Engineering Projects & Supplies
P.O.BOX 5521
Dubai
Тел.: +971-4-69 95 69, ext. 233
Факс: +971-4-69 14 12
salm@almajid.eps.com