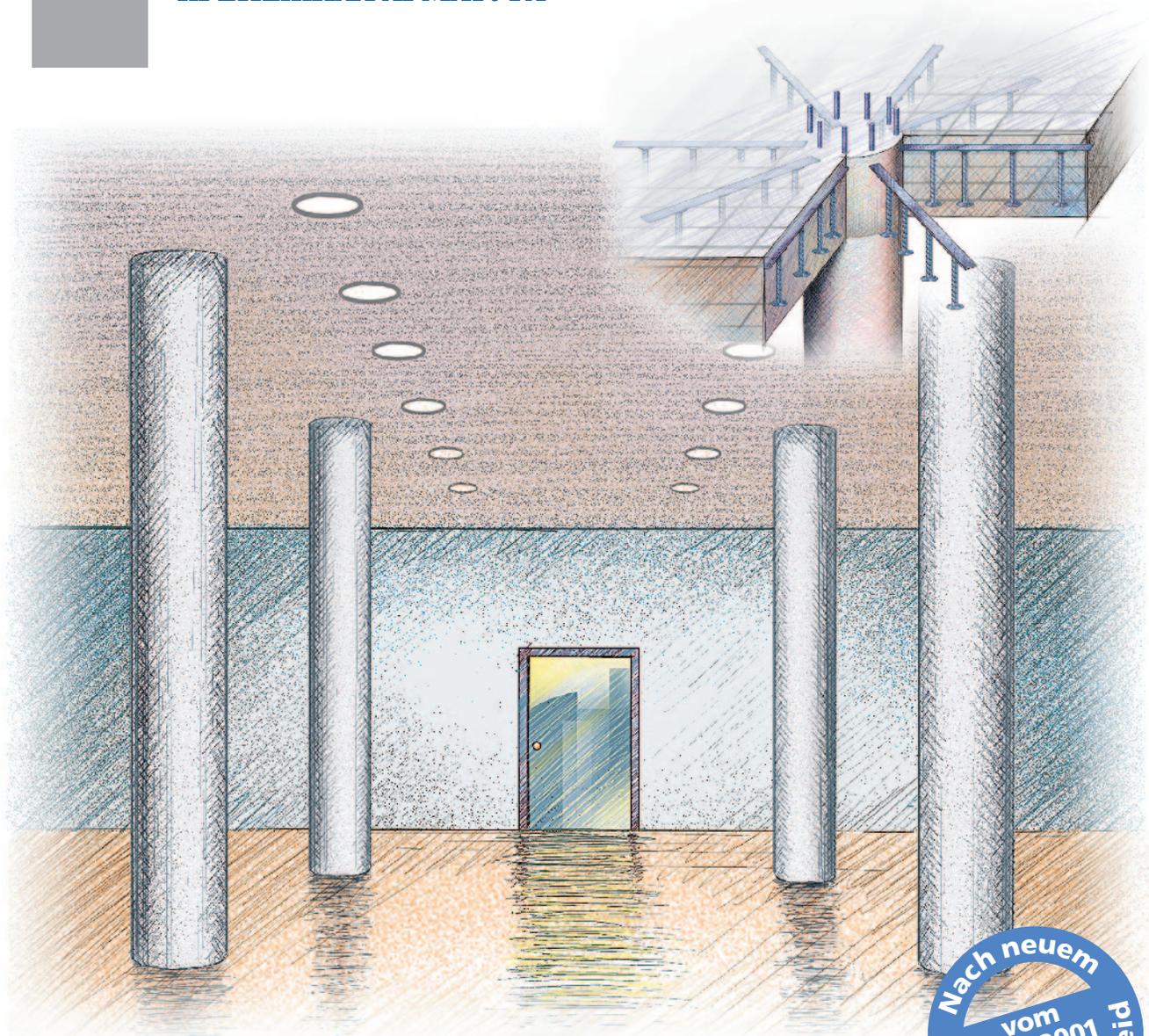




JORDAHL®
КРЕПЁЖНАЯ АРМАТУРА



JDA: Поперечная арматура против продавливания перекрытий фирмы ЙОРДАЛЬ®

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

Арматура JDA фирмы JORDAHL® против продавливания перекрытий

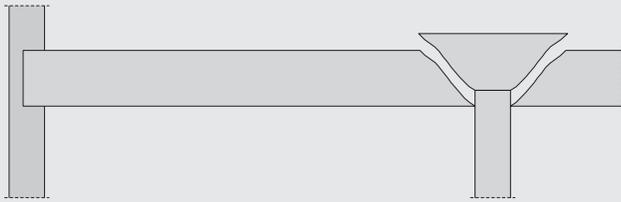


Рис. 1. Явление продавливания

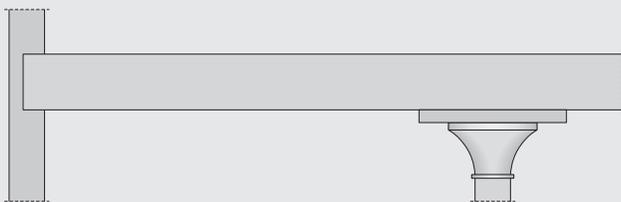


Рис. 2. Грибовидное перекрытие

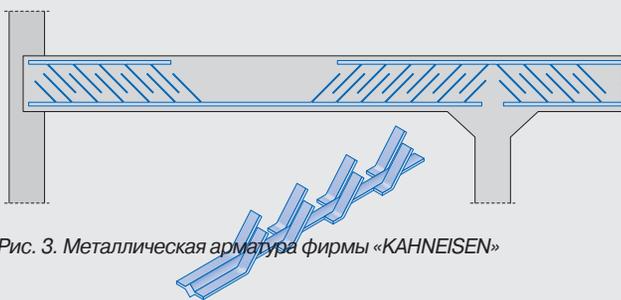


Рис. 3. Металлическая арматура фирмы «KAHNEISEN»

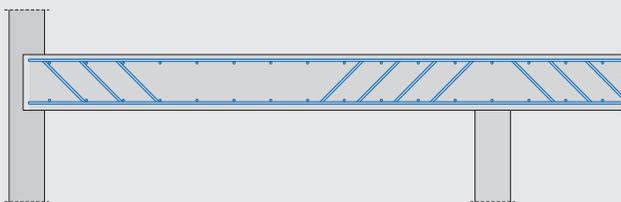


Рис. 4. Плоское перекрытие без усиления капители колонны

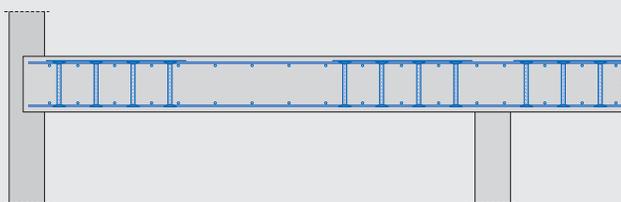


Рис. 5. Арматура JDA для предотвращения продавливания перекрытий

Историческая справка

Название производственной марки JORDAHL происходит от имени родоначальника крепёжной техники и изобретателя анкерной шины. Название фирмы «KAHNEISEN» восходит к ещё более далёкому прошлому — ко времени появления железобетона. Уже к началу двадцатого столетия в качестве арматуры, работающей на растяжение, использовались специальные металлические элементы, разработанные фирмой «KAHNEISEN» (рис. 3). Загнутые наподобие крыльев элементы вставлялись в перекрытия в опорной зоне и служили для восприятия поперечной силы. Применение фирмой Gebrüder Kahn армирования бетона для обеспечения оптимального использования поперечного сечения и внешнего вида послужило для нас примером при создании арматуры против продавливания перекрытий.

Для наиболее полного использования больших площадей залов и складских зданий рекомендуется применять плоское перекрытие с точечным опиранием.

Преимущества

- ровная нижняя поверхность перекрытия;
- незначительные затраты на опалубку;
- оптимальное использование пространства.

Со времени появления железобетона существует проблема продавливания перекрытий в зоне расположения капителей колонн (рис. 1). Одним из решений, позволяющих обойтись без главных и второстепенных балок, создававших определённые неудобства, стало создание в 1900 году грибовидных перекрытий (рис. 2).

Сравнительно недавно был принят порядок подтверждения соответствия плит с точечным опиранием стандарту DIN 1045. В зависимости от нагружения они должны выполняться с усиленной или с неусиленной капителью и со скобами или с загнутой под определённым углом арматурой, работающей на срез. Однако при таком решении не всегда было возможно добиться желаемой высоты перекрытия, большего расстояния между колоннами и больших проёмов в перекрытии вблизи капителей колонн (рис. 4).

В качестве возможного решения Андрэ и другие специалисты предложили укреплять зоны, опасные с точки зрения продавливания, при помощи дюбельных пластин. После усовершенствования это решение представляет собой анкерровку против продавливания с применением анкеров из арматурной стали с двумя головками, получаемыми методом высадки (рис. 5).

Вы хотите получить дополнительную информацию?

Мы можем выслать вам соответствующую документацию о допуске к эксплуатации. Вам достаточно отправить запрос по факсу.

Deutsche Kahneisen Gesellschaft mbH
Nobelstraße 51–55
12057 Berlin

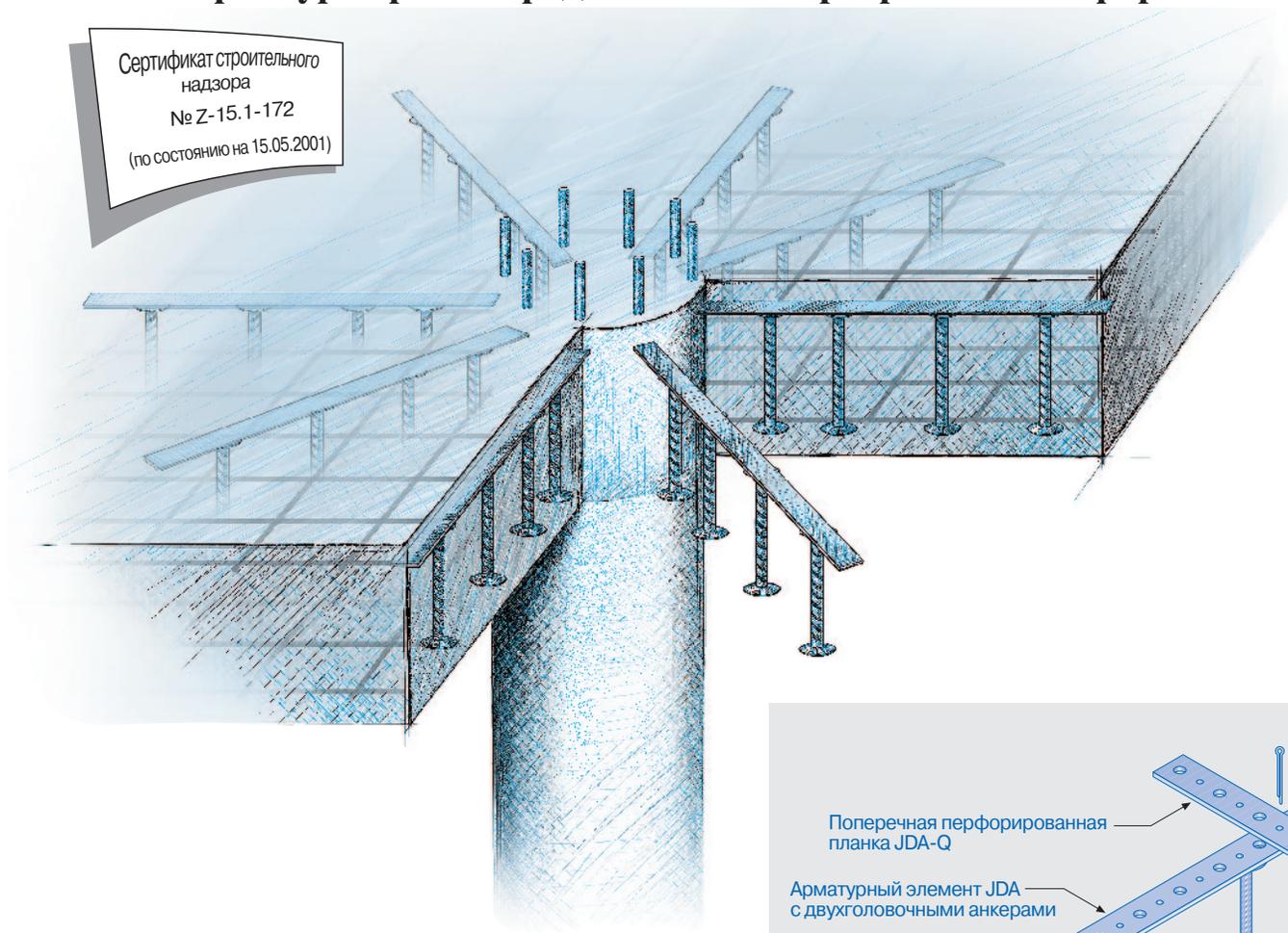
Телефон: 0 30/682 83-02
Факс: 0 30/682 83-4 97

E-Mail: info@jordahl.de
Internet: www.jordahl.de



Решение в соответствии с вашими требованиями. Арматура против продавливания перекрытий JDA фирмы JORDAHL®

Сертификат строительного
надзора
№ Z-15.1-172
(по состоянию на 15.05.2001)

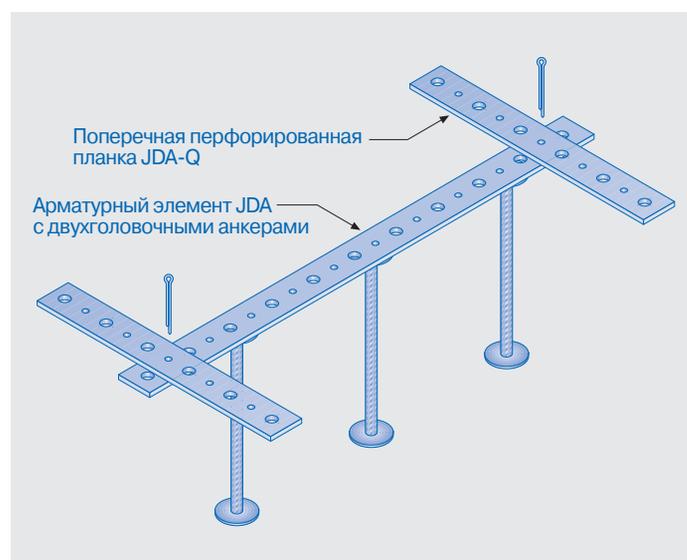


Решение: арматура против продавливания перекрытий JDA

Двухголовочные анкеры позволили получить наилучшие результаты в ходе эксперимента. В практических условиях они зарекомендовали себя как высокоэффективная и экономически выгодная арматура, работающая на срез. Арматура против продавливания перекрытий JDA фирмы JORDAHL® состоит из двухголовочных анкеров, соединённых при помощи перфорированной стальной планки. Двухголовочные анкеры изготавливаются из арматурной стали BSt 500 S, а перфорированная планка — из конструкционной стали.

Преимущества

- имеется сертификат строительного надзора по статическим и динамическим нагрузкам (№ Z-15.1-172 — по состоянию на 15.05.2001);
- высокая воспринимаемая нагрузка благодаря передаче усилий практически без проскальзывания вследствие применения анкеров с головками по обе стороны;
- возможность варьировать высоту перекрытия начиная с 18 см;
- сокращение времени монтажа благодаря укладке всей работающей на изгиб арматуры сверху;
- пригодность для устройства перекрытия из отдельных элементов посредством крепления опалубки.



Арматурный элемент JDA

Сервис

Фирма JORDAHL® разрабатывает индивидуальные решения в соответствии с необходимыми размерами:

- в точном соответствии с данными и требованиями проекта;
- предоставляет технические консультации компетентных специалистов и конструкторов;
- поставка в короткие сроки.

Изделие

Арматура фирмы JORDAHL® против продавливания перекрытий изготавливается в соответствии с определёнными требованиями статике.

Возможна поставка двухголовочных анкеров следующих диаметров (d_A): 10, 12, 14, 16, 20 и 25 мм. Максимальная длина анкеров составляет 750 мм.

Арматура JDA фирмы JORDAHL® против продавливания перекрытий

Определение размеров

1. Основные положения

1.1. Продавливающая нагрузка, определяющая размеры

Определяющая размеры продавливающая нагрузка Q_r вычисляется из действующей на опору максимальной нагрузки Q_{vorh} , полученной при статическом расчёте.

При определении τ_r необходимо учитывать действующую на плиту изгибающую нагрузку, не являющуюся осесимметричной. Это относится к крайним и угловым колоннам.

Пренебрегая точностью расчёта, поперечную силу следует увеличить на 40% (см. материалы Комиссии по железобетону Германии, выпуск 240, или DIN 1045, раздел 22.5.1.1). Увеличение Q_r учтено в случаях 2-4 и 6-9 на стр. 4-6.

При определении Q_r для фундаментных плит можно принять, что нагрузка, действующая под углом 45°, передаётся до нижнего слоя арматуры.

$Q_r = N_{st} - \sigma_o \cdot A$ [кН] (для фундаментных плит), где

N_{st} = нагрузка на колонну [кН]

σ_o = давление на пол [кН/м²]

A = разгружаемая площадь [м²]

1.2. Расчётные значения допустимого напряжения

Необходимо учитывать допустимые значения напряжений в соответствии с DIN 1045, таблица 13.

Марка бетона	B 25	B 35	B 45	B 55
τ_{011} [кН/см ²]	0,05	0,06	0,07	0,08
τ_{02} [кН/см ²]	0,18	0,24	0,27	0,30

При увеличении толщины плиты с точечным опиранием снижается прочность бетона на растяжение. В соответствии с DIN 1045 это не требуется учитывать для сравнения с фактическим скалывающим напряжением. В выпуске 240 Комиссии по железобетону Германии рекомендуется, однако, уменьшать допустимое значение τ_r для высоты перекрытия $d_0 \geq 30$ см, используя для этого коэффициенты k_1 и k_2 . Тогда при проверочном расчёте для наружного круглого сечения справедливы следующие величины:

доп. $\tau_r = k_1 \cdot \tau_{011}$ или $k_2 \cdot \tau_{011}$, где

$$k_1 = (0,2/d) + 0,33 \geq 0,5 \leq 1$$

$$k_2 = (0,12/d) + 0,6 \geq 0,5 \leq 1$$

$$d = \text{толщина плиты [м]}$$

Условия применения k_1 и k_2 приведены в DIN 1045 17.5.5.2

1.3. Коэффициент армирования μ_g

Коэффициент армирования является действительной величиной для зоны наружного круглого сечения. В соответствии с DIN 1045 эта величина должна составлять не менее 0,5%. Для фундаментных плит эта величина может быть уменьшена.

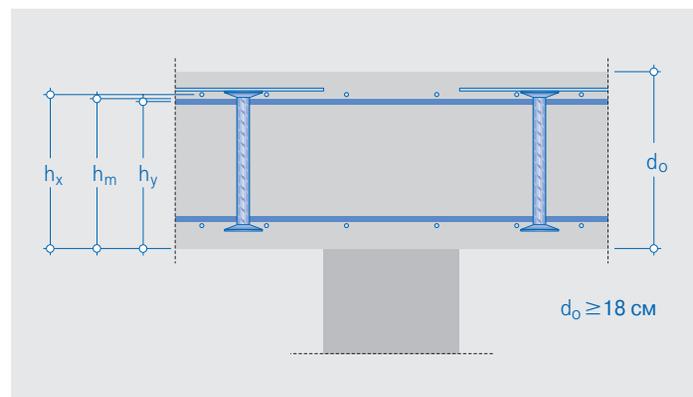
$$\mu_g = a_s / h_m [\%] \quad a_s = (a_{sx} + a_{sy}) / 2$$

$$\text{max. } \mu_g = 1,25\% \text{ (B 25), max. } \mu_g = 1,5\% \text{ (> B 25)}$$

1.4. Полезная высота при статической нагрузке h_m

Средняя полезная высота при статической нагрузке h_m вычисляется по следующей формуле:

$$h_m = (h_x + h_y) / 2 \text{ [см]}$$



2. Проверочные расчёты

2.1. Проверочный расчёт для внутреннего круглого сечения

В соответствии с сертификатом DIBt Z-15.1-172 внутреннее круглое сечение принимается по периметру u_i на расстоянии $h_m/2$ вокруг колонны.

Данные по u_i приведены в примере для случаев 1-9 (стр. 4).

Проверочный расчёт:

$$\text{действ. } \tau_{r,ui} \leq \text{доп. } \tau_{r,ui}$$

$$\text{действ. } \tau_{r,ui} = Q_r / (u_i \cdot h_m)$$

$$\text{доп. } \tau_{r,ui} = k_2 \cdot \tau_{02}$$

$$k_2 = 0,7 \cdot \alpha_s \cdot \sqrt{\mu_g} \leq 1$$

τ_{02} , α_s , μ_g по DIN 1045, раздел 22.5.2 или в соотв. с пунктами 1.2., 1.3.

$$\alpha_s = 1,4 \text{ для арматурн. стали BSt 500 S}$$



Определение размеров

2. 2. Проверочный расчёт для наружного круглого сечения

В соответствии с сертификатом DIBt Z-15.1-172 наружное круглое сечение принимается по периметру u_a на расстоянии $h_m/2$ вокруг наружного анкера.

Данные по u_a приведены в примере для случаев 1–9 (стр. 4).

Проверочный расчёт:

$$\text{действ. } \tau_{r,ua} \leq \text{доп. } \tau_{r,ua} \quad \text{доп. } \tau_{r,ua} \geq \text{доп. } \tau_{011}$$

$$\begin{aligned} \text{действ. } \tau_{r,ua} &= Q_r / (u_a \cdot h_m) \\ \text{доп. } \tau_{r,ua} &= K_1 \cdot \tau_{011} / (1 + 0,25 \cdot l_s / h_m) \end{aligned}$$

$$K_1 = 1,3 \cdot \alpha_s \cdot \sqrt{\mu_g}$$

$$l_s = \text{расстояние между кромкой колонны и наружным анкером} (l_s \leq 4h_m)$$

Требуемое значение l_s может быть определено из следующих условий:

- $l_s \leq 4 h_m$;
 - действ. $\tau_{r,ua} \leq$ доп. $\tau_{r,ua}$, получаем требуемое значение l_{s1} ;
 - действ. $\tau_{r,ua} \leq \tau_{011}$, получаем требуемое значение l_{s2} ;
- Учитывается меньшее из значений l_{s1} и l_{s2} (см. стр. 4–6).
- $l_s \geq h_m$.

3. Определение параметров армирования против продавливания

Для определения необходимого количества анкеров следует различать зоны с и d (см. расположение арматуры против продавливания на стр. 7).

3. 1. Двухголовочные анкера в зоне с

Зону с (внутри критического круглого сечения $1,0 h_m$) следует определить для общей продавливающей нагрузки $1,0 Q_r$.

$$\text{треб. } n_c = 1,0 \cdot Q_r / \text{доп. } F_A$$

доп. F_A = допустимая несущая способность каждого анкера в соответствии с представленной рядом таблицей.

3. 2. Двухголовочные анкера в зоне d

Речь идёт о зоне за пределами зоны с до самого края армированной двухголовочными анкерами зоны расположения опоры.

Диаметр анкеров в зоне d должен быть таким же, как в зоне с.

На расстоянии от $1,0 h_m$ до $1,75 h_m$ от колонны должны располагаться анкера, соответствующие $0,5 \text{ макс. } Q_r$. Для остальной части зоны, по крайней мере до требуемого значения l_s , анкера следует располагать в радиальном направлении на расстоянии не более $0,75 h_m$. Кроме того, следует учитывать требования, касающиеся геометрических параметров согласно разделу 3.3.

Требуемое количество анкеров для каждой пластины определяется с учётом двух составляющих.

1. треб. колич. $n_{d1} = 0,5 \text{ макс. } Q_r / (\text{доп. } F_A \cdot \text{колич. пластин})$
2. треб. колич. $n_{d2} = (l_s - 1,75 h_m) / 0,75 h_m$

Перед суммированием полученных значений n_{d1} и n_{d2} общее число анкеров следует округлить.

3. 3. Расположение анкеров и расстояния между ними

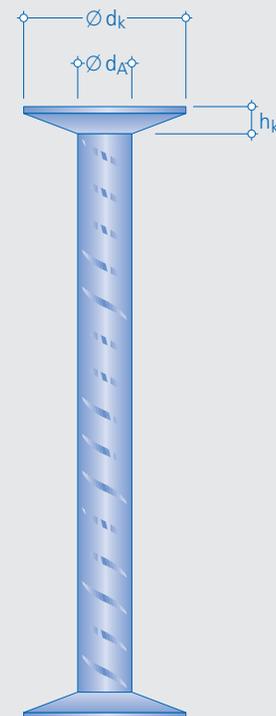
В зоне с в каждом ряду должно располагаться не менее двух анкеров. Анкер, расположенный ближе всех к колонне, должен находиться от её кромки на расстоянии не менее $0,35 h_m$ и не более $0,5 h_m$. Расстояние между анкерами в радиальном направлении должно составлять не более $0,75 h_m$. Максимальное расстояние между анкерами в окружном направлении для внутреннего круглого сечения u_i в зоне с определяется следующим образом:

если: действ. $\tau_{r,ui} < 0,75$ доп. $\tau_{r,ui}$ $1,7 h_m$
 для: $d_0 \leq 30$ см $1,7 h_m$
 $30 \text{ см} < d_0 \leq 100$ см промежуточные значения интерполируются в пределах от $1,7 h_m$ до $1,0 h_m$
 для $d_0 > 1$ м $1,0 h_m$

(см. также стр. 7).

Несущая способность анкеров

Диаметр анкера, d_A [мм]	Диаметр головки, d_K [мм]	Высота головки, h_K [мм]	Площ. попер. сечения анкера, A [мм ²]	Доп. несущ. способн. одного анкера, F_A [кН]
10	30	5	79	22,4
12	36	6	113	32,2
14	42	7	154	43,9
16	48	7	201	57,4
20	60	9	314	89,7
25	75	12	491	140,2



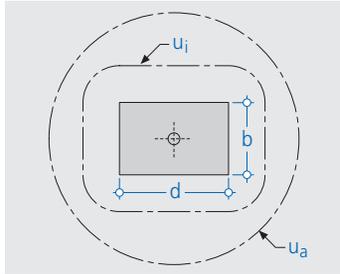
Арматура JDA фирмы JORDAHL® против продавливания перекрытий

Вспомогательные материалы для расчётов

Случай 1: внутренняя прямоугольная колонна

$b \leq d \leq 2 \cdot b$

$Q_r = Q_{\text{действ.}}$



$U_i = 2(b+d) + \pi \cdot h_m$

$U_a = \pi \cdot (b+2 \cdot l_s+h_m)$

U_i = внутреннее круглое сечение
 U_a = наружное круглое сечение
 l_s = расстояние между наружным анкером и колонной

треб. $l_{s1} \geq \frac{Q_r - \kappa_1 \cdot \tau_{011} \cdot h_m \cdot \pi \cdot (b+h_m)}{2 \cdot \kappa_1 \cdot \tau_{011} \cdot h_m \cdot \pi - Q_r/4h_m}$

треб. $l_{s2} \geq \frac{Q_r - \tau_{011} \cdot h_m \cdot \pi \cdot (b+h_m)}{2 \cdot \tau_{011} \cdot h_m \cdot \pi}$

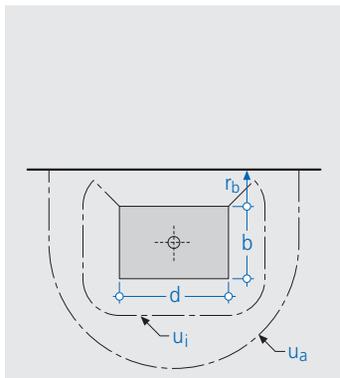
в расчёт принимается минимальное значение

Случай 2: крайняя прямоугольная колонна

Кромка параллельна стороне d

$b \leq d \leq 2 \cdot b$

$Q_r = 1,4 Q_{\text{действ.}}$



U_i : для r_b — $\begin{cases} = 0: \\ \geq 0,35 \cdot h_m \\ \leq 5,00 \cdot h_m \\ > 0 \\ < 0,35 \cdot h_m \end{cases}$ $\left. \begin{matrix} \} U_i = 2b + d + 0,5 \cdot \pi \cdot h_m \\ \} U_i = 2b + d + 0,75 \cdot \pi \cdot h_m \\ \} \text{промежуточные величины определяются интерполяцией} \end{matrix} \right\}$

$U_a = \frac{\pi}{2} \cdot (b+2 \cdot l_s+h_m) + 2(r_b + \frac{b}{2}) \leq (1+0,5 \cdot \pi) \cdot (b+2 \cdot l_s+h_m)$

треб. $l_{s1} \geq \frac{Q_r - \kappa_1 \cdot \tau_{011} \cdot h_m \cdot \pi \cdot (\frac{b+h_m}{2} + \frac{2r_b+b}{\pi})}{\kappa_1 \cdot \tau_{011} \cdot h_m \cdot \pi - Q_r/4h_m}$

треб. $l_{s2} \geq \frac{Q_r - \tau_{011} \cdot h_m \cdot \pi \cdot (\frac{b+h_m}{2} + \frac{2r_b+b}{\pi})}{\tau_{011} \cdot h_m \cdot \pi}$

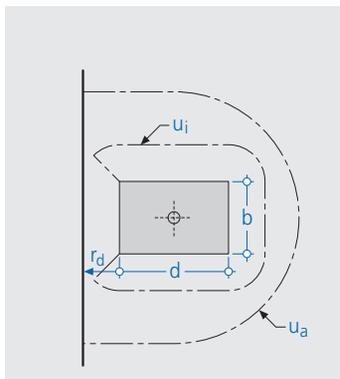
в расчёт принимается минимальное значение

Случай 3: крайняя прямоугольная колонна

Кромка параллельна стороне b

$b \leq d \leq 2 \cdot b$

$Q_r = 1,4 Q_{\text{действ.}}$



U_i : для r_d — $\begin{cases} = 0: \\ \geq 0,35 \cdot h_m \\ \leq 5,00 \cdot h_m \\ > 0 \\ < 0,35 \cdot h_m \end{cases}$ $\left. \begin{matrix} \} U_i = 2d + b + 0,5 \cdot h_m \cdot \pi \\ \} U_i = 2d + b + 0,75 \cdot h_m \cdot \pi \\ \} \text{промежуточные величины определяются интерполяцией} \end{matrix} \right\}$

$U_a = \frac{\pi}{2} \cdot (b+2 \cdot l_s+h_m) + 2(r_d + \frac{d}{2}) \leq (1+0,5 \cdot \pi) \cdot (b+2 \cdot l_s+h_m)$

треб. $l_{s1} \geq \frac{Q_r - \kappa_1 \cdot \tau_{011} \cdot h_m \cdot \pi \cdot (\frac{b+h_m}{2} + \frac{2r_d+d}{\pi})}{\kappa_1 \cdot \tau_{011} \cdot h_m \cdot \pi - Q_r/4h_m}$

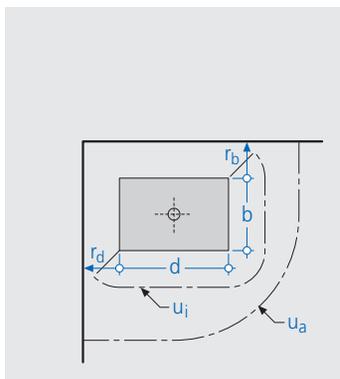
треб. $l_{s2} \geq \frac{Q_r - \tau_{011} \cdot h_m \cdot \pi \cdot (\frac{b+h_m}{2} + \frac{2r_d+d}{\pi})}{\tau_{011} \cdot h_m \cdot \pi}$

в расчёт принимается минимальное значение

Случай 4: угловая прямоугольная колонна

$b \leq d \leq 2 \cdot b$

$Q_r = 1,4 Q_{\text{действ.}}$



U_i : для r_b — $\begin{cases} = 0: \\ \geq 0,35 \cdot h_m \\ \leq 5,00 \cdot h_m \\ > 0 \\ < 0,35 \cdot h_m \end{cases}$ $\left. \begin{matrix} \} U_i = d + b + 0,25 \cdot h_m \cdot \pi \\ \} U_i = d + b + 0,5 \cdot h_m \cdot \pi \\ \} \text{промежуточные величины определяются интерполяцией} \end{matrix} \right\}$

$U_a = \frac{\pi}{4} \cdot (b+2 \cdot l_s+h_m) + r_b + r_d + \frac{b+d}{2} \leq (1+0,25 \cdot \pi) \cdot (b+2 \cdot l_s+h_m)$

треб. $l_{s1} \geq \frac{Q_r - \kappa_1 \cdot \tau_{011} \cdot h_m \cdot \pi \cdot (\frac{b+h_m}{4} + \frac{r_d+r_b}{\pi} + \frac{b+d}{2\pi})}{0,5 \cdot \kappa_1 \cdot \tau_{011} \cdot h_m \cdot \pi - Q_r/4h_m}$

треб. $l_{s2} \geq \frac{Q_r - \tau_{011} \cdot h_m \cdot \pi \cdot (\frac{b+h_m}{4} + \frac{r_d+r_b}{\pi} + \frac{b+d}{2\pi})}{0,5 \cdot \tau_{011} \cdot h_m \cdot \pi}$

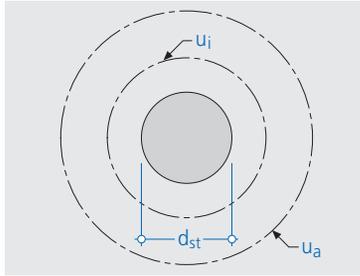
в расчёт принимается минимальное значение



Вспомогательные материалы для расчётов

Случай 5: внутренняя круглая колонна

$Q_r = Q_{\text{действ.}}$



$$u_i = \pi \cdot (d_{st} + h_m)$$

$$u_a = \pi \cdot (d_{st} + 2 \cdot l_s + h_m)$$

u_i = внутреннее круглое сечение
 u_a = наружное круглое сечение
 l_s = расстояние между наружным анкером и колонной

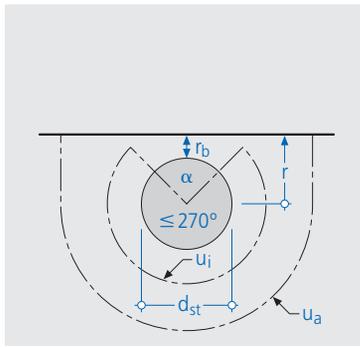
$$\text{треб. } l_{s1} \geq \frac{Q_r - \kappa_1 \cdot \tau_{011} \cdot h_m \cdot \pi \cdot (d_{st} + h_m)}{2 \cdot \kappa_1 \cdot \tau_{011} \cdot h_m \cdot \pi - Q_r / 4 h_m}$$

$$\text{треб. } l_{s2} \geq \frac{Q_r - \tau_{011} \cdot h_m \cdot \pi \cdot (d_{st} + h_m)}{2 \cdot \tau_{011} \cdot h_m \cdot \pi}$$

в расчёт принимается минимальное значение

Случай 6: крайняя круглая колонна

$Q_r = 1,4 Q_{\text{действ.}}$



$$u_i: \text{ для } r_b \begin{cases} > 0 \\ \leq 5 h_m \end{cases} u_i = \pi \cdot (d_{st} + h_m) \cdot (1 - \frac{\alpha}{360^\circ})$$

$$\alpha = 2 \arccos \left(\frac{2 \cdot r}{d_{st} + h_m} \right)$$

$$r = r_b + \frac{d_{st}}{2} \leq \frac{d_{st} + h_m}{2 \cdot \sqrt{2}}$$

$$u_a = \frac{\pi}{2} \cdot (d_{st} + 2 \cdot l_s + h_m) + 2 \cdot r_b + d_{st} \leq (1 + 0,5 \pi) \cdot (d_{st} + 2 \cdot l_s + h_m)$$

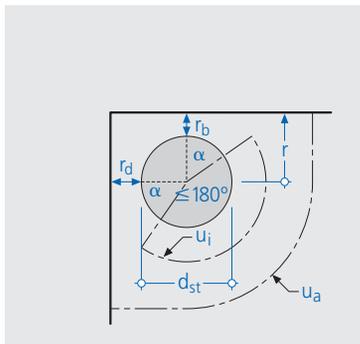
$$\text{треб. } l_{s1} \geq \frac{Q_r - \kappa_1 \cdot \tau_{011} \cdot h_m \cdot \pi \cdot \left(\frac{d_{st} + h_m}{2} + \frac{2r_b + d_{st}}{\pi} \right)}{\kappa_1 \cdot \tau_{011} \cdot h_m \cdot \pi - Q_r / 4 h_m}$$

$$\text{треб. } l_{s2} \geq \frac{Q_r - \tau_{011} \cdot h_m \cdot \pi \cdot \left(\frac{d_{st} + h_m}{2} + \frac{2r_b + d_{st}}{\pi} \right)}{\tau_{011} \cdot h_m \cdot \pi}$$

в расчёт принимается минимальное значение

Случай 7: угловая круглая колонна

$Q_r = 1,4 Q_{\text{действ.}}$



$$u_i: \text{ для } r_b = r_d \begin{cases} > 0 \\ \leq 5 h_m \end{cases} u_i = \pi \cdot (d_{st} + h_m) \cdot \frac{270^\circ - 2 \cdot \alpha}{360^\circ}$$

$$\alpha = \arccos \left(\frac{2 \cdot r}{d_{st} + h_m} \right)$$

$$r = r_b + \frac{d_{st}}{2} \leq \frac{d_{st} + h_m}{2 \cdot \sqrt{2}}$$

$$u_a = \frac{\pi}{4} \cdot (d_{st} + 2 \cdot l_s + h_m) + r_b + r_d + d_{st} \leq (1 + 0,25 \pi) \cdot (d_{st} + 2 \cdot l_s + h_m)$$

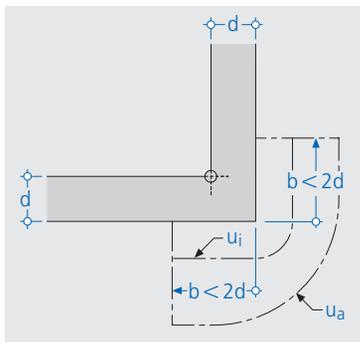
$$\text{треб. } l_{s1} \geq \frac{Q_r - \kappa_1 \cdot \tau_{011} \cdot h_m \cdot \pi \cdot \left(\frac{d_{st} + h_m}{4} + \frac{r_b + r_d + d_{st}}{\pi} \right)}{0,5 \cdot \kappa_1 \cdot \tau_{011} \cdot h_m \cdot \pi - Q_r / 4 h_m}$$

$$\text{треб. } l_{s2} \geq \frac{Q_r - \tau_{011} \cdot h_m \cdot \pi \cdot \left(\frac{d_{st} + h_m}{4} + \frac{r_b + r_d + d_{st}}{\pi} \right)}{0,5 \cdot \tau_{011} \cdot h_m \cdot \pi}$$

в расчёт принимается минимальное значение

Случай 8: внутренний угол, образуемый стенами

$Q_r = 1,4 Q_{\text{действ.}}$



$$u_i = 2 \cdot b + 0,25 \cdot \pi \cdot h_m$$

$$u_a = \frac{\pi}{4} \cdot (b + 2 \cdot l_s + h_m) + b$$

$$\text{треб. } l_{s1} \geq \frac{Q_r - \kappa_1 \cdot \tau_{011} \cdot h_m \cdot \pi \cdot \left(\frac{b + h_m}{4} + \frac{b}{\pi} \right)}{0,5 \cdot \kappa_1 \cdot \tau_{011} \cdot h_m \cdot \pi - Q_r / 4 h_m}$$

$$\text{треб. } l_{s2} \geq \frac{Q_r - \tau_{011} \cdot h_m \cdot \pi \cdot \left(\frac{b + h_m}{4} + \frac{b}{\pi} \right)}{0,5 \cdot \tau_{011} \cdot h_m \cdot \pi}$$

в расчёт принимается минимальное значение

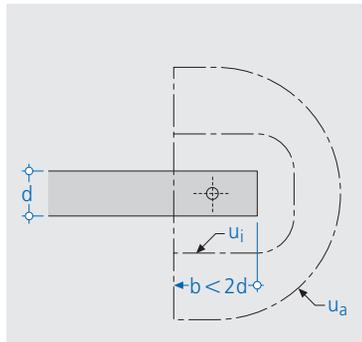
Единицы измерения: нагрузка (напр., Q_r), **кН**; напряжение (напр., τ_{011}), **кН/см²**; длина (напр., h_m, u_i, l_s), **см**

Арматура JDA фирмы JORDAHL® против продавливания перекрытий

Вспомогательные материалы для расчётов

Случай 9: конец стены

$Q_r = 1,4 Q_{\text{действ.}}$



$$u_i = 2 \cdot b + d + 0,5 \cdot \pi \cdot h_m$$

$$u_a = \frac{\pi}{2} \cdot (d + 2 \cdot l_s + h_m) + b$$

$$\text{треб. } l_{s1} \geq \frac{Q_r - \kappa_1 \cdot \tau_{011} \cdot h_m \cdot \pi \cdot \left(\frac{d+h_m}{2} + \frac{b}{\pi}\right)}{\kappa_1 \cdot \tau_{011} \cdot h_m \cdot \pi - Q_r/4h_m}$$

$$\text{треб. } l_{s2} \geq \frac{Q_r - \tau_{011} \cdot h_m \cdot \pi \cdot \left(\frac{d+h_m}{2} + \frac{b}{\pi}\right)}{\tau_{011} \cdot h_m \cdot \pi}$$

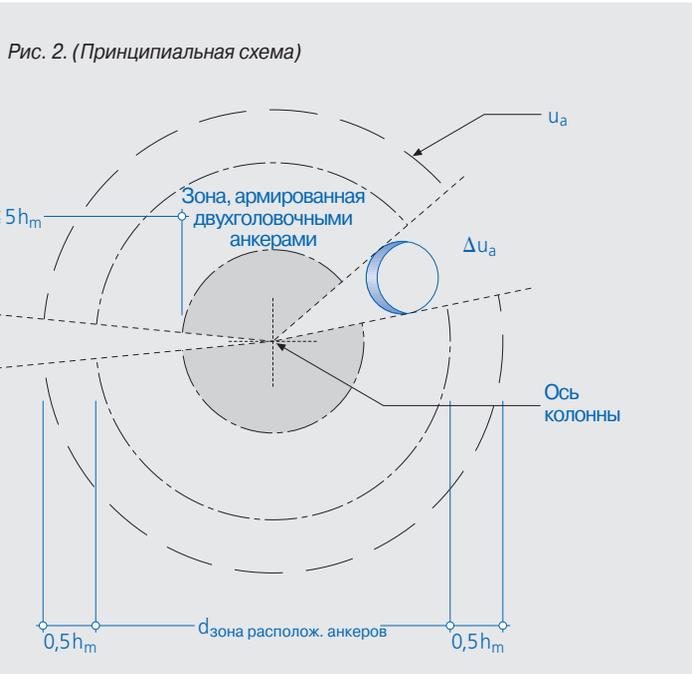
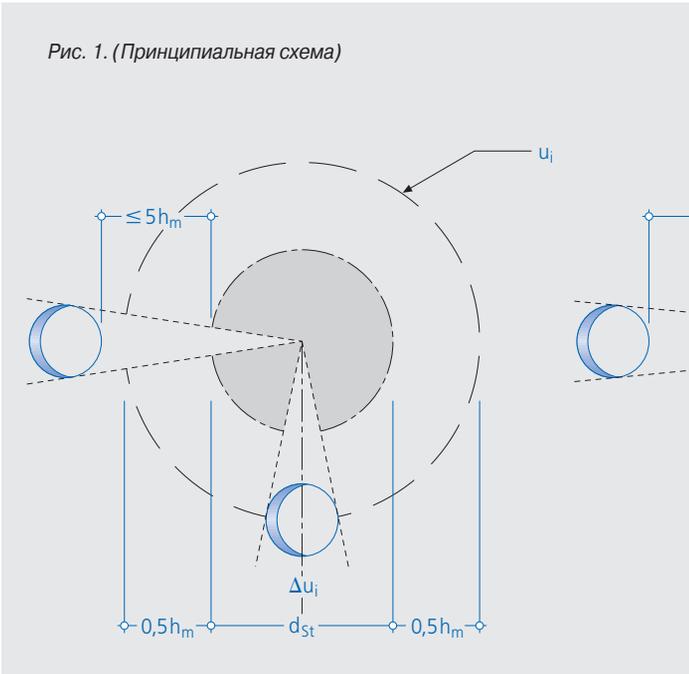
} в расчёт принимается минимальное значение

Единицы измерения: нагрузка (напр., Q_r), **кН**; напряжение (напр., τ_{011}), **кН/см²**; длина (напр., h_m, u_i, l_s), **см**

Учёт проёмов вблизи колонны

Проёмы, расположенные на расстоянии менее $5h_m$ от кромки колонны, следует учитывать при определении принимаемых в расчёт круглых сечений u_i и u_a . Для внутреннего круглого сечения из окружающего пространства u_i удаляется часть Δu_i , расположенная между двумя касательными к контуру отверстия, проходящими через центр тяжести нагруженной поверхности (см. рис. 1).

Длину окружности круглого сечения u_a необходимо уменьшить на длину дуги сектора, образованного касательными к краю выемки, проходящими через центр тяжести нагруженной поверхности (см. рис. 2).



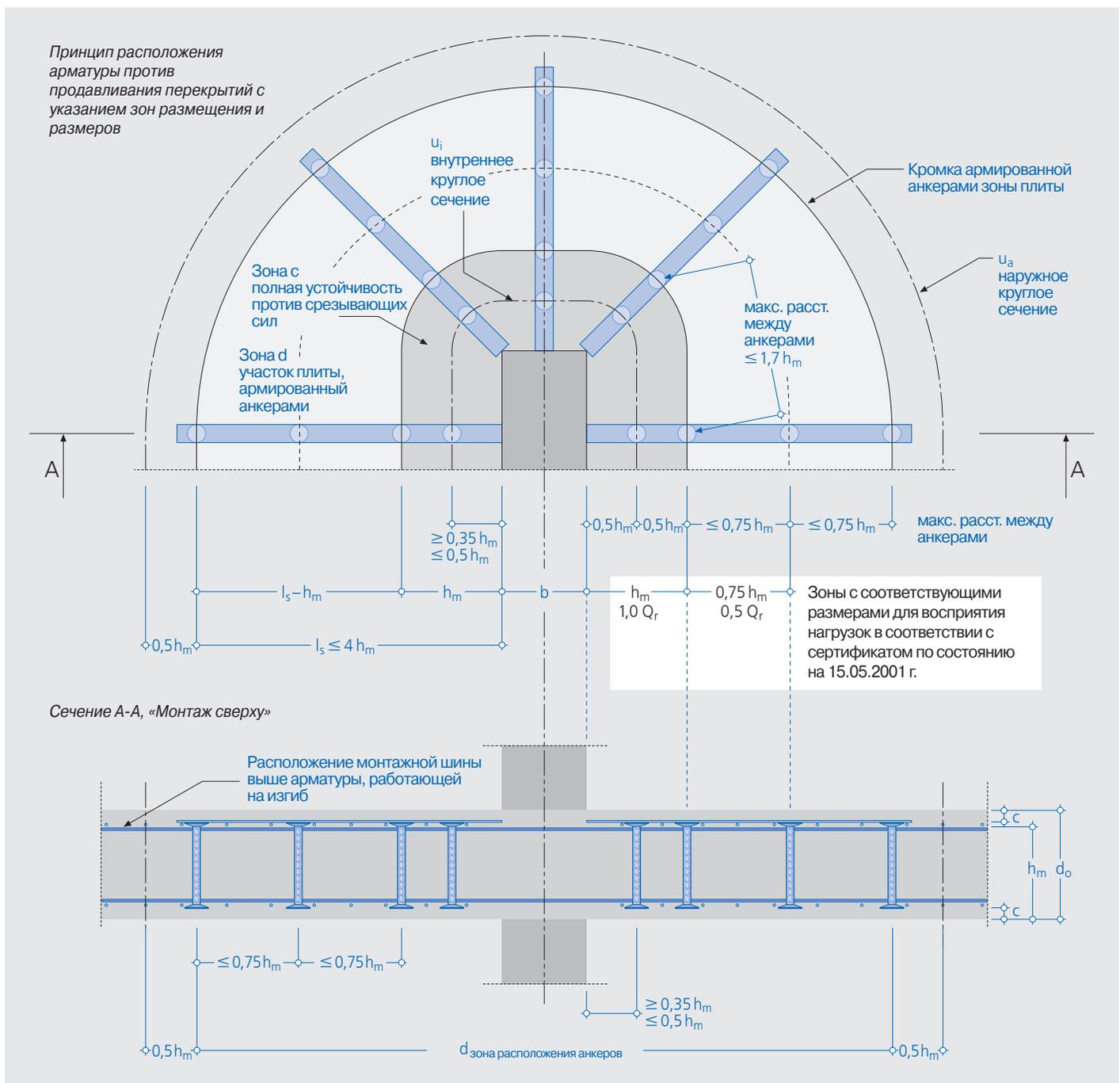


Расположение арматурных элементов JDA

Расположение арматуры против продавливания перекрытий

В соответствии с рассчитанным количеством анкеров для зон с и d необходимо выбрать принцип расположения элементов против продавливания перекрытий JDA. Арматурные элементы должны быть установлены так, чтобы вертикально стоящие двухголовочные анкеры были расположены относительно колонны звездообразно и минимальные расстояния соответствовали пункту 3.3. (стр. 3). В зоне с на каждый ряд анкеров в радиальном направлении должно приходиться по крайней мере два двухголовочных анкера.

Все анкеры в одном радиальном ряду (на длине l_s) могут располагаться на связанной воедино анкерами из перфорированной стальной полосы или на нескольких шинах. При диаметре анкеров $d_A \geq 14$ мм для обеспечения устойчивости шины из перфорированной стальной полосы на одной шине не должно быть расположено более четырёх анкеров. При различных расстояниях между анкерами на одной шине анкер, приходящийся на колонну, должен быть помечен краской.



Арматура JDA фирмы JORDAHL® против продавливания перекрытий

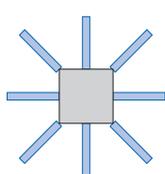
Расположение и монтаж

Варианты расположения

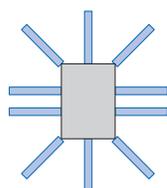
Элементы арматуры всегда следует располагать в направлении возникающих поперечных сил, вертикально установленные анкеры располагаются относительно колонны в форме звезды. При этом необходимо учитывать требования к геометрическим параметрам из раздела 3.3. Ниже приводятся некоторые варианты расположения арматуры против продавливания перекрытий JDA при распределении вручную в соответствии с примерами 1–9.

С помощью имеющегося программного обеспечения можно автоматически оптимизировать расположение анкеров на арматурном элементе и расположение арматурных элементов вокруг колонны.

Случай 1

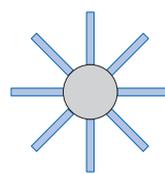


Внутренняя прямоугольная колонна с 8 арматурными элементами

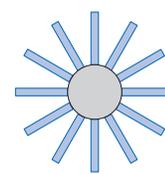


Внутренняя прямоугольная колонна с 10 арматурными элементами

Случай 5

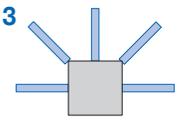


Внутренняя круглая колонна с 8 арматурными элементами

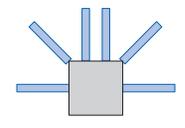


Внутренняя круглая колонна с 12 арматурными элементами

Случаи 2+3

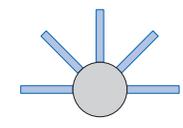


Крайняя прямоугольная колонна с 5 арматурными элементами

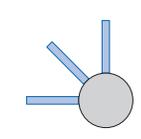


Крайняя прямоугольная колонна с 6 арматурными элементами

Случаи 6+7

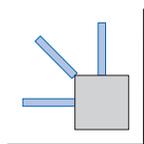


Крайняя круглая колонна с 5 арматурными элементами



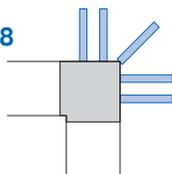
Угловая круглая колонна с 3 арматурными элементами

Случай 4



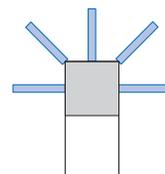
Угловая прямоугольная колонна с 3 арматурными элементами

Случай 8

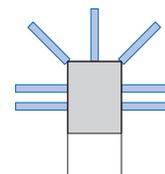


Внутренний угол с 5 арматурными элементами

Случай 9



Конец стены с 5 арматурными элементами



Конец стены с 7 арматурными элементами

Подтверждение соответствия классу огнестойкости

При соблюдении необходимой толщины защитного слоя бетона арматура против продавливания перекрытий JDA может использоваться в условиях, соответствующих классу огнестойкости 90 по DIN 4102 включительно. При этом следует применять распорные элементы из подходящих материалов. Необходимая толщина защитного слоя по DIN 4102 не может быть уменьшена за счёт использования арматуры против продавливания перекрытий JDA.

Область применения

Арматура против продавливания перекрытий фирмы JORDAHL® может применяться как при статических, так и при динамических нагрузках.

Программное обеспечение

С целью определения параметров арматуры против продавливания перекрытий JDA мы предоставим вам удобное программное обеспечение на компакт-диске, позволяющее производить:

- определение размеров в соответствии с сертификатом строительного надзора № 7-715.1-172 (по состоянию на 15.05.2001);
- проверочный расчёт на сопротивление продавливанию по DIN 1045;
- распечатку заказных спецификаций с графическими материалами в качестве основы для организации поставок.



Установка и монтаж

Пример заказа

Арматурный элемент

JDA - 3 / 20 / 205 - 400

Арматура для предотвращения продавливания фирм JORDAHL®

Колич. анкеров d_A

Длина анкера $[h_A]$

Длина шины из листовой стали

Приспособление для монтажных работ

Поперечная шина для монтажа арматуры против продавливания перекрытий фирмы JORDAHL®.

JDA-Q
(длина прибл. 250 мм)

Текст заказа

Необходимо поставить и смонтировать в соответствии с данными, предоставленными специалистом по проектированию несущих конструкций, арматуру против продавливания перекрытий JDA фирмы JORDAHL® в качестве дополнительной арматуры для армирования опасных с точки зрения продавливания зон плоских перекрытий с точечным опиранием, имеющих толщину $d = \dots$ см.

Арматура против продавливания перекрытий

Тип JDA-... / ... / ... - ..., ... штук, исполнение ...

Условия монтажа

Свободные головки анкеров должны доходить при подвесном монтаже по крайней мере до нижней кромки самого нижнего слоя арматуры, а при вертикальном монтаже — по крайней мере до верхней кромки самого верхнего слоя арматуры.

Монтаж снизу

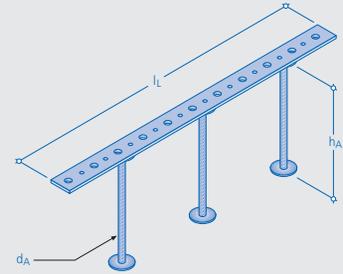
Арматурные элементы JDA при помощи поперечных перфорированных пластин монтируются на соответствующих распорных приспособлениях.

Монтаж сверху

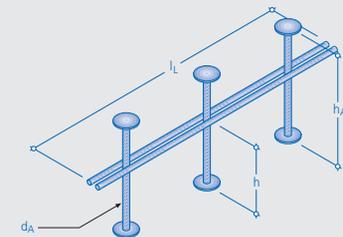
Для обеспечения равномерного по высоте расположения арматурных элементов вокруг колонны в форме звезды необходимо монтировать элементы JDA поперёк верхнего слоя арматуры без поперечной шины из листовой стали JDA-Q и параллельно верхнему слою арматуры с поперечной шиной JDA-Q.

Поперечную шину JDA-Q следует крепить к основной шине при помощи шплинтов.

Исполнение с шиной из перфорированной листовой стали



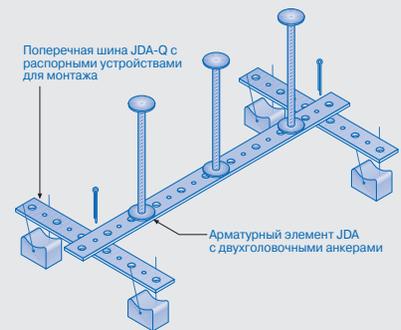
Исполнение MS (с применением монтажных стержней)



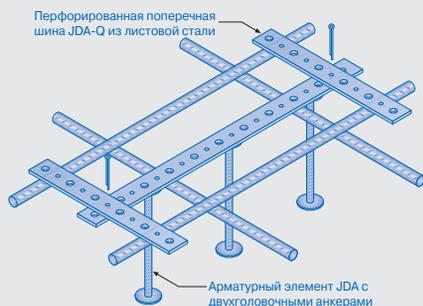
Монтаж в простых перекрытиях

Для обеспечения оптимального положения по высоте без распорного приспособления для нижних головок анкеров при монтаже в простые перекрытия с проведением бетонных работ на месте может быть применена арматура против продавливания перекрытий JDA с монтажными стержнями в **исполнении MS**. При этом связывающие монтажные стержни фиксируются по проекту в соответствии с высотой решётчатой балки. Необходимую высоту монтажных стержней h следует указывать при заказе.

Монтаж снизу



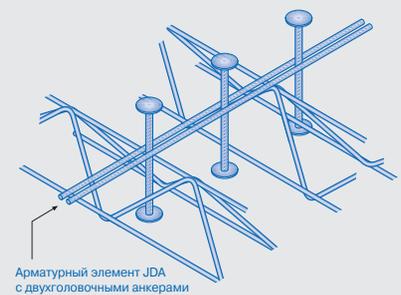
Монтаж сверху, параллельно верхнему слою арматуры



Монтаж сверху, поперёк верхнего слоя арматуры



Монтаж при помощи решётчатых балок в простые перекрытия





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 Kahneisen
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, Risgårde
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