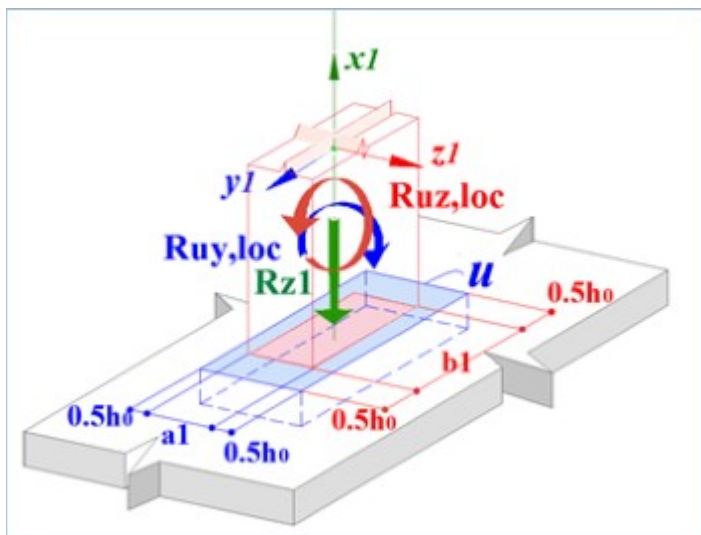


## Расчет на продавливание: группа №1 СП 63.13330.2012 (СНиП 52-01-2003)

III РСУ

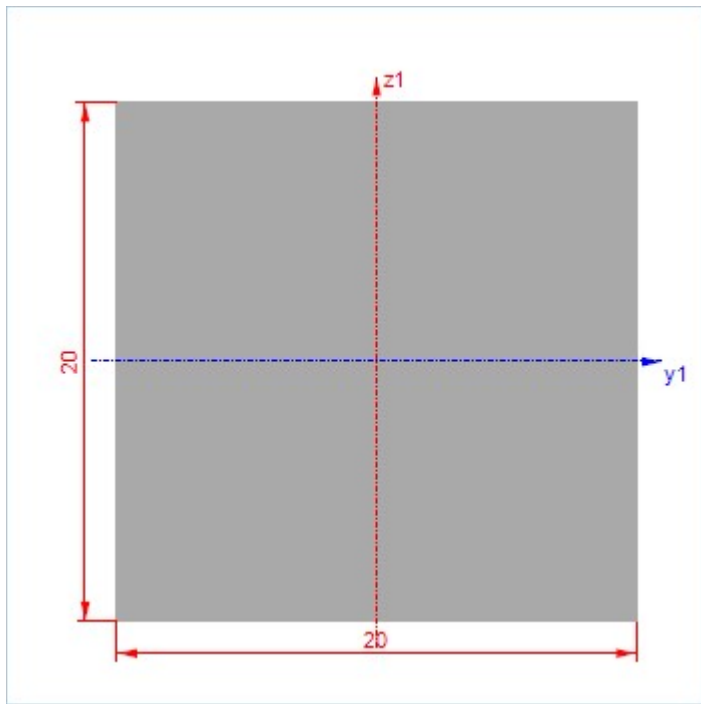


$R_{z1}$	• сосредоточенная сила вдоль оси X1 стержня, тс	8.074
$R_{uy}$	• расчетный сосредоточенный момент относительно оси Y1 стержня, тс*м	0.593
$R_{uz}$	• расчетный сосредоточенный момент относительно оси Z1 стержня, тс*м	0.374
$R'_{z1}$	• разгружающая сила вдоль оси X1 стержня(с учетом собственного веса и давления грунта) в пределах контура продавливания, тс	0
$R'_{uy}$	• разгружающий момент относительно оси Y1 стержня (с учетом собственного веса и давления грунта) в пределах контура продавливания, тс*м	0
$R'_{uz}$	• разгружающий момент относительно оси Z1 стержня (с учетом собственного веса и давления грунта) в пределах контура продавливания, тс*м	0
$R_{uy,loc}$	• сосредоточенный момент относительно оси Y1 стержня, тс*м	- 1.187
$R_{uz,loc}$	• сосредоточенный момент относительно оси Z1 стержня, тс*м	- 0.749

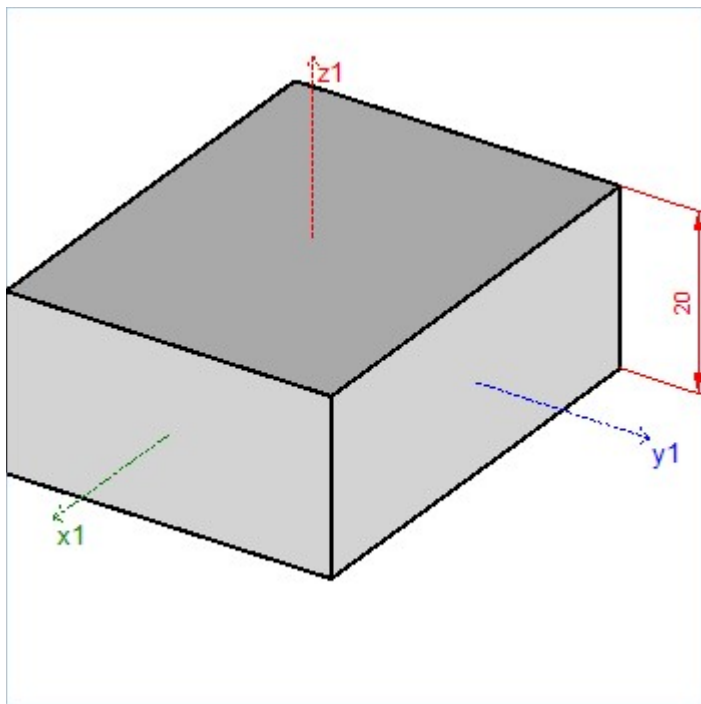


Брус (20x20)

Параметры сечения площадки приложения нагрузки



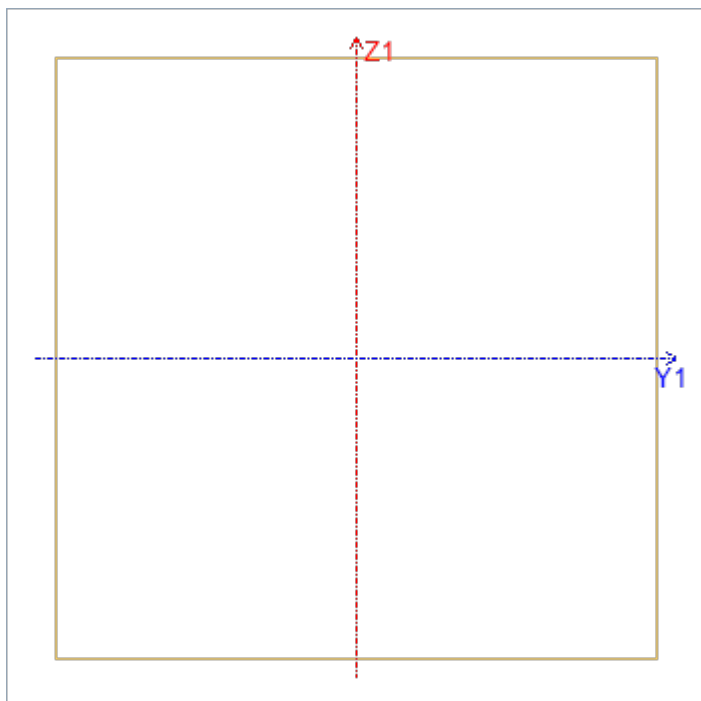
Пластина (20) | Параметры сечения плиты



$h$	• высота сечения плиты, м	0.2
$h_0$	• рабочая высота сечения, м	0.17
$h_{0y}$	• рабочая высота сечения вдоль оси Y1 плиты, м	0.17
$h_{0x}$	• рабочая высота сечения вдоль оси X1 плиты, м	0.17
$a_y$	• расстояние от центра тяжести арматуры до края плиты вдоль оси Y1 плиты, м	0.03
$a_x$	• расстояние от центра тяжести арматуры до края плиты вдоль оси X1 плиты, м	0.03

Узел: 483 | Параметры расчетного контура

$u$	• периметр контура расчетного поперечного сечения (контур расположен вокруг зоны передачи усилий на расстоянии $0.5 \cdot h_0$ ), м	1.48
$W_{by}$		0.183




• момент сопротивления контура расчетного поперечного сечения относительно оси Y1 стержня, м<sup>3</sup>

• момент сопротивления контура расчетного поперечного сечения относительно оси Z1 стержня, м<sup>3</sup>

$W_{bz}$

0.183

 Тяжелый бетон, В25 | Бетон

$R_{bt}$  • расчетное сопротивление бетона растяжению, МПа 1.05

 Параметры конструирования

$\gamma_{b1}$  • коэффициент, учитывающий влияние длительности действия статической нагрузки, 1

$\gamma_{b3}$  • коэффициент, учитывающий бетонирование в вертикальном положении свыше 1.5м, 1

$\gamma_{b5}$  • коэффициент, учитывающий влияние попеременного замораживания и оттаивания, 1

$\gamma_{n,I}$  • коэффициент надежности по ответственности для I предельного состояния, 1

45 %

Проверка плиты на продавливание без учета поперечной арматуры Поперечная арматура не нужна!

$$\frac{R_{z1}}{F_{b,ult}} + \min \left[ \frac{R_{uy}}{M_{b,y,ult}} + \frac{R_{uz}}{M_{b,z,ult}}, \frac{0.5 R_{z1}}{F_{b,ult}} \right] < 1$$

$$\frac{8.074}{26.939} + \min \left[ \frac{0.593}{3.322} + \frac{0.374}{3.322}, \frac{0.5 * 8.074}{26.939} \right] < 1$$

$R_{z1}$  : сосредоточенная сила вдоль оси X1 стержня, тс

$$R_{z1} = \gamma_{n,I} |R_{z1}| - R'_{z1}$$

$$R_{z1} = 1 * |8.074| - 0 = 8.074$$

$\gamma_{n,I}$ • коэффициент надежности по ответственности для I предельного состояния,	1
$R_{z1}$ • сосредоточенная сила вдоль оси X1 стержня, тс	8.074
$R'_{z1}$ • разгружающая сила вдоль оси X1 стержня(с учетом собственного веса и давления грунта) в пределах контура продавливания, тс	0

$F_{b,ult}$  : предельное усилие, воспринимаемое бетоном при продавливании, тс

$$F_{b,ult} = R_{bt} h_0 u$$

$$F_{b,ult} = 1.05 * 0.17 * 1.48 = 26.939$$

$u$ • периметр контура расчетного поперечного сечения (контур расположен вокруг зоны передачи усилий на расстоянии $0.5 \cdot h_0$ ), м	1.48
---	------

$R_{bt}$  : расчетное сопротивление бетона растяжению, МПа

$$R_{bt} = R_{bt} \gamma_{b1} \gamma_{b3} \gamma_{b5}$$

$$R_{bt} = 1.05 * 1 * 1 * 1 = 1.05$$

$R_{bt}$ • расчетное сопротивление бетона растяжению, МПа	1.05
$\gamma_{b1}$ • коэффициент, учитывающий влияние длительности действия статической нагрузки,	1
$\gamma_{b3}$ • коэффициент, учитывающий бетонирование в вертикальном положении свыше 1.5м,	1
$\gamma_{b5}$ • коэффициент, учитывающий влияние попеременного замораживания и оттаивания,	1

$h_0$  : рабочая высота сечения, м

$$h_0 = 0.5 (h_{0x} + h_{0y})$$

$$h_0 = 0.5 * (0.17 + 0.17) = 0.17$$

$h_{0x}$  : рабочая высота сечения вдоль оси X1 плиты, м

$$h_{0x} = h - a_x$$

$$h_{0x} = 0.2 - 0.03 = 0.17$$

$h$ • высота сечения плиты, м	0.2
$a_x$ • расстояние от центра тяжести арматуры до края плиты вдоль оси X1 плиты, м	0.03

$h_{0y}$  : рабочая высота сечения вдоль оси Y1 плиты, м

$$h_{0y} = h - a_y$$

$$h_{0y} = 0.2 - 0.03 = 0.17$$

h	• высота сечения плиты, м	0.2
a <sub>y</sub>	• расстояние от центра тяжести арматуры до края плиты вдоль оси Y1 плиты, м	0.03

*R<sub>uy</sub> : расчетный сосредоточенный момент относительно оси Y1 стержня, тс\*м*

$$R_{uy} = 0.5 \left[ \gamma_{n,I} |R_{uy,loc}| - R'_{uy} \right]$$

$$R_{uy} = 0.5 * \left[ 1 * |-1.187| - 0 \right] = 0.593$$

γ <sub>n,I</sub>	• коэффициент надежности по ответственности для I предельного состояния,	1
R <sub>uy,loc</sub>	• сосредоточенный момент относительно оси Y1 стержня, тс*м	- 1.187
R' <sub>uy</sub>	• разгружающий момент относительно оси Y1 стержня (с учетом собственного веса и давления грунта) в пределах контура продавливания, тс*м	0

*M<sub>b,y,ult</sub> : предельный сосредоточенный момент, воспринимаемый бетоном при продавливании относительно оси Y1 стержня, тс\*м*

$$M_{b,y,ult} = R_{bt} h_0 W_{by}$$

$$M_{b,y,ult} = 1.05 * 0.17 * 0.183 = 3.322$$

W <sub>by</sub>	• момент сопротивления контура расчетного поперечного сечения относительно оси Y1 стержня, м <sup>3</sup>	0.183
-----------------	---	-------

*R<sub>uz</sub> : расчетный сосредоточенный момент относительно оси Z1 стержня, тс\*м*

$$R_{uz} = 0.5 \left[ \gamma_{n,I} |R_{uz,loc}| - R'_{uz} \right]$$

$$R_{uz} = 0.5 * \left[ 1 * |-0.749| - 0 \right] = 0.374$$

γ <sub>n,I</sub>	• коэффициент надежности по ответственности для I предельного состояния,	1
R <sub>uz,loc</sub>	• сосредоточенный момент относительно оси Z1 стержня, тс*м	- 0.749
R' <sub>uz</sub>	• разгружающий момент относительно оси Z1 стержня (с учетом собственного веса и давления грунта) в пределах контура продавливания, тс*м	0

*M<sub>b,z,ult</sub> : предельный сосредоточенный момент, воспринимаемый бетоном при продавливании относительно оси Z1 стержня, тс\*м*

$$M_{b,z,ult} = R_{bt} h_0 W_{bz}$$

$$M_{b,z,ult} = 1.05 * 0.17 * 0.183 = 3.322$$

$W_{bz}$  • момент сопротивления контура расчетного поперечного сечения относительно оси Z1  
стержня, м<sup>3</sup> 0.183