

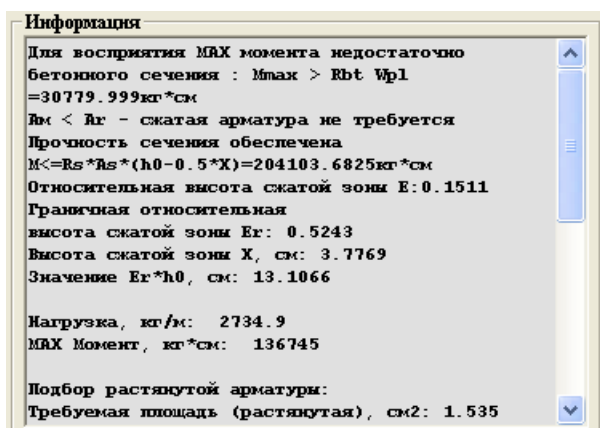
Содержание

1. [Общее описание](#)
2. [Основные принципы работы с программой](#)
 - [верхнее меню программы](#)
 - [расчет базовой длины анкеровки п.8.3.21 СП 52-101-2003](#)
 - [универсальный ввод нагрузок](#)
3. [Расчет плит, опертых по трем и четырем сторонам](#)
4. [Расчет на продавливание](#)
5. [Расчет по НДМ](#)

1. Общее описание

Модуль по расчету бетонных и железобетонных элементов по первой и второй группе предельных состояний.

2. Основные принципы работы с программой



В текстовом окне *Информация* отображаются результаты расчета в кратком виде

Балка

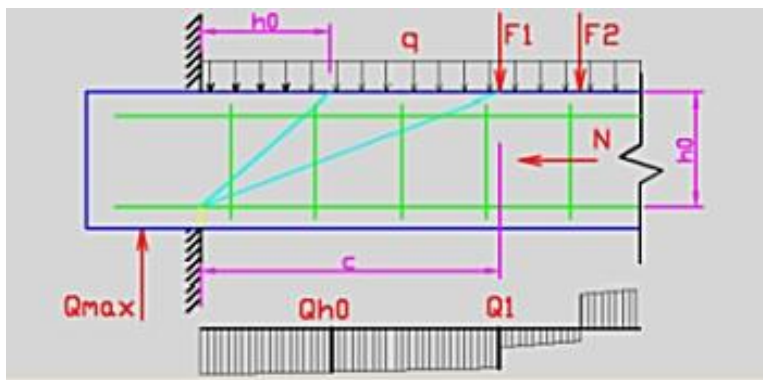
Переключатель типа конструкции. Режимом «ПЛИТА» рекомендуется пользоваться только для сплошных плоских плит с несвободными краями (соединенными с другими элементами или имеющими опоры) и шириной $b > 5 \cdot h$. Для любых элементов, в которых поперечное армирование требуется по расчету, необходимо пользоваться режимом «БАЛКА». Переключатель **Балка-Плита** учитывается только при расчете изгибаемых элементов. При расчете внецентренно сжатых и внецентренно растянутых элементов в режиме расчет на заданные усилия переключатель переведите в состояние **Колонна**.

Расчет на усилия

- режим расчета сечений на заданные усилия.

Усилие N (т):	400	Кф.д.ч.:	1	Коеф. расчет. длины:	1
Qmax(кг):	1000	Qh0(кг):	1000	q(кг/м):	1
Колонна	M(кг*см):	300000	Кф.д.ч.:	1	<input type="radio"/> Сжм Р <input checked="" type="radio"/> Растр q

Усилие N (т):	400	Кф.д.ч.:	1	Коеф. расчет. длины:	1
Qmax(кг):	1000	Qh0(кг):	1000	c/Q1(см/кг):	1
Колонна	M(кг*см):	300000	Кф.д.ч.:	1	<input checked="" type="radio"/> Сжм Р <input type="radio"/> Растр q



N – продольное усилие в элементе, положительное значение – сжатие.

Коэф.расчет.длины – используется для вычисления расчетной длины элемента: $L_0 = \text{коэф.расчет.длины} * L$

Сила P – режим ввода значений поперечной силы в сечении элемента (по эпюре Q)

Расп q – режим, если действует только распределенная нагрузка.

Q_{max} – опорная реакция

Q_{h0} – поперечная сила на расстоянии h_0 от опоры (по эпюре Q)

M – действующий момент (по эпюре M)

Кф.д.ч. – коэффициент, определяющий длительную часть момента (для расчета на трещинообразование, $0 \leq \text{Кф.д.ч.} \leq 1$)

q – распределенная нагрузка на элемент

c – расстояние от опоры до действующей поперечной силы в сечении (по эпюре Q)

$Q1$ – действующая поперечная сила в сечении (по эпюре Q)

Если у вас действуют и сосредоточенные илы и распределенная нагрузка, то расчет следует выполнять используя переключатель «**Сила P** »

Армирование (нижняя)			
d	Кол-во	Шаг, мм	% армпр
6			
7			
8			
9			
10	0	< 25+d	
12	0	< 25+d	
14	5	50	0,855
16	4	66	0,894
18	3	100	0,848
20	3	100	1,047
22	2	200	0,845
25	2	200	1,091
28	2	200	1,368
32	2	200	1,787
36	2	200	2,262
40	2	200	2,792

Подбор сечения

Расчет

Верхняя
Нижняя
Поперечка

Отображения вариантов армирования рассчитываемого элемента для каждого диаметра арматуры. Точкой (переключатели выбора диаметра арматуры) показывается диаметр, принятый программой в расчете. В колонке «**Шаг, мм**» также дополнительно указывается причина, по которой не прошел данный диаметр (конструктивные требования):

< **25+d** – шаг арматуры меньше допустимого (25мм + диаметр арматуры)

< **30+d** – шаг арматуры меньше допустимого (30мм + диаметр арматуры)

< **50+d** – шаг арматуры меньше допустимого (50мм + диаметр арматуры)

< **d** – наложение стержней друг на друга

< **2d** – шаг арматуры меньше допустимого (два диаметра арматуры)

% – требуемое количество стержней по расчету не удовлетворяет минимальному % армирования



Расчет (подбор или проверка) сечения с заданной геометрией (ширина и высота)



Расчет сечения с подбором его размеров. При этом заданные размеры по геометрии (h и b) будут приняты как максимально допустимые при подборе геометрии сечения. Программа выбирает сечение с наименьшей площадью.

Проще говоря, если вы знаете или желаете посчитать сечение (проверить его или подобрать армирование) с конкретно заданными размерами, то нажимайте кнопку **Расчет**. Если вы хотите определиться с размерами сечения, то нажимайте кнопку **Подбор сечения**

$M_b: 14,19$	$M_a: 0,88$	$Q_b: 1,07$	$Q_a: 0,73$
5.5 мм	Асгс: 0.65 (непродолж)	Асгс: 0.32 (продолж)	
---	---	$Q_b: 0.39$	---
			$N: 0.59$

Индексация коэффициентов использования сечения:

M_b – бетонное сечение без учета продольной арматуры на восприятие момента

M_a – бетонное сечение с учетом продольной арматуры на восприятие момента

Q_b – бетонное сечение без учета поперечной арматуры на восприятие поперечной силы

Q_a – бетонное сечение с учетом поперечной арматуры на восприятие поперечной силы

N – бетонное сечение с учетом продольной арматуры на внецентренное сжатие (растяжение)

$A_{сгс}$ (непродолж) – непродолжительное раскрытие трещин

$A_{сгс}$ (продолж) – продолжительное раскрытие трещин

5.5мм – прогиб

Прод: подбор	Шаг вверх: 0	Шаг вниз: 0	Кол-во вверх: 0	Кол-во вниз: 0	Попер: подбор	Шаг: 0	Кол-во: 0	B15
--------------	--------------	-------------	-----------------	----------------	---------------	--------	-----------	-----

Нижняя панель предусмотрена для ускоренного ввода, корректировки параметров расчета

Верхнее меню программы.

Бетон	Расчет	Продольное	Поперечка	Трещины	Прогиб	Эксплуатац
Бетон B10						
✓ Бетон B15						
Бетон B20						
Бетон B25						
Бетон B30						
Бетон B35						
Бетон B40						
Бетон B45						
Бетон B50						
Бетон B55						
Бетон B60						
Задать						
0.9 - Коэффициент условий работы (γ_b)						
3.4 - Коэффициент ползучести бетона ($\varphi_{b,cr}$ - табл.4.4 пособия к СП)						

Если у вас индивидуальные прочностные характеристики бетона, то вы можете выбрать пункт меню «*задать*» и ввести свои значения R_b и R_{bt} .

Коэффициент ползучести бетона используется при расчете на прогиб

Расчет	Продольное	Поперечка	Трещины	Прогиб	Эксплуатация	Плита	Помощь
✓ Учитывать собственный вес							
Выполнить расчет по проценту армирования							Ctrl+A
Выполнить расчет эквивалентного армирования							
Выполнить расчет с отчетом							
✓ Выполнять расчет на продольное армирование							
✓ Выполнять расчет на поперечное армирование							
✓ Выполнять расчет по раскрытию трещин							
✓ Выполнять расчет по прогибу							
Подбирать армирование с учетом прогиба							
Наблюдать подбор сечения (замедляет процесс)							
При подборе сечения высота h неизменна							
При подборе сечения ширина b неизменна							
Подбирать сечение с конструктивным поперечным армированием							
Расчет базовой длины анкеровки п.8.3.21 СП 52-101-2003							
Внецентренно сжатый элемент является элементом статически неопределимой конструкции							

Учитывать собственный вес - учет собственного веса элемента при расчете

Выполнить расчет по проценту армирования — подбор арматуры по заданному проценту армирования. Нагрузки не учитываются

Расчет эквивалентного армирования — расчет армирования, эквивалентного заданному.

Выполнить расчет с отчетом — выполнение расчета и генерация отчета

Выполнять расчет на продольное армирование — выполнение проверки/подбора продольного армирования

Выполнять расчет на поперечное армирование — выполнение проверки/ подбора поперечного армирования

Выполнять расчет по раскрытию трещин — выполнение расчета на трещинообразование

Выполнять расчет по прогибу — выполнение расчета на прогиб

Подбирать армирование с учетом прогиба — при включении этой опции при подборе армирования учитывается результат по прогибу, в случае недопустимого прогиба программа увеличивает армирование или размеры сечения (при подборе размеров сечения)

Наблюдать процесс подбора сечения — визуальный показ сечений подобранных в процессе подбора геометрии сечения

При подборе сечения высота h неизменна — в режиме подбора геометрии сечения программа меняет высоту и ширину. Вы можете зафиксировать высоту и программа будет перебирать только ширину сечения.

При подборе сечения ширина b неизменна — в режиме подбора геометрии сечения программа меняет высоту и ширину. Вы можете зафиксировать ширину и программа будет перебирать только высоту сечения.

Подбирать сечение с конструктивным поперечным армированием — в режиме подбора геометрии сечения программа будет отбрасывать варианты, в которых поперечная арматура требуется по расчету

Расчет базовой длины анкеровки п.8.3.21 СП 52-101-2003 :

Расчет базовой длины анкеровки п.8.3.21 СП 52-1...

Арматура Rs (кг/см ²) : 3750 (А-III10-40) Диаметр (мм) : 14	Бетон Бетон : В15 Rbt кг/см ² : 7.6
--	---

N1 : 2.5 - для горячекатаной и термомеханически обработанной периодической арматуры ☒ Авто

L_{0,ан} = 691 мм (49.3d)

При включенной опции «Авто» программа автоматически определяет параметр N1

Внецентренно сжатый элемент является элементом статически неопределимой конструкции — учитывается при расчете внецентренно сжатого элемента (на заданные усилия). Влияет на учет случайного эксцентриситета.

Продольное 90.0 - Шаг верхней арматуры, мм (0-произвольно) 90.0 - Шаг нижней арматуры, мм (0-произвольно) 2 - Количество верхних стержней (0-произвольно) 2 - Количество нижних стержней (0-произвольно) <input checked="" type="checkbox"/> Разрешить сжатую (менее растянутую) арматуру <input checked="" type="checkbox"/> Всегда $E < E_r$ (требование пункта 3.19 пособия к СП 52-101-2003) Проверка продольного армирования <input checked="" type="checkbox"/> Подбор продольного армирования 1.1 - Коэффициент запаса для требуемой площади арматуры при подборе (≥ 1) <input checked="" type="checkbox"/> Армировать зеркально (количество верхних = количеству нижних) 0.1 - Процент армирования (0-не учитывать) Шаг неизменен (при корректировке сечения и значений a и a') <input checked="" type="checkbox"/> Кол-во стержней неизменно (при корректировке сечения и значений a и a') Игнорировать правило MIN шага (п.5.9 пособия к СП 52-101-2003) Игнорировать правило MAX шага (п.5.13 пособия к СП 52-101-2003) Игнорировать правило MIN кол-ва стержней (п.5.14 пособия к СП 52-101-2003) <input checked="" type="checkbox"/> Не контролировать защитный слой <input checked="" type="checkbox"/> Рисовать сжатую зону	Поперечка Трещины Прогиб Эксплуатация Плита Помощь
---	---

Шаг верхней арматуры — задать шаг верхней арматуры, при нулевом значении программа подбирает его сама (в режиме подбора)

Шаг нижней арматуры — задать шаг нижней арматуры, при нулевом значении программа подбирает его сама (в режиме подбора)

Количество верхних стержней — задать количество верхних стержней, при нулевом значении программа подбирает его сама (в режиме подбора)

Количество нижних стержней — задать количество нижних стержней, при нулевом значении программа подбирает его сама (в режиме подбора)

Вы можете задавать армирование шагом арматуры или количеством, как вам удобнее. Шаг и кол-во стержней взаимосвязано если вы меняете одно значение, то другое автоматически корректируется в зависимости от настроек «шаг неизменен» и «кол-во стержней неизменно»

Разрешить сжатую (менее растянутую) арматуру — речь идет о проверке $A_m < A_g$ для изгибаемых элементов. При невыполнении этой проверки сжатого бетона по прочности не хватает и необходимо увеличивать класс бетона или размеры сечения, либо устанавливать арматуру для восприятия сжимающих усилий. По умолчанию опция установки сжатой арматуры отключена. При проверке заданного армирования при включенной опции программа потребует указать диаметр сжатой арматуры, если она не предполагается, то отключите эту опцию. При расчете внецентренно сжатых элементов настройка влияет на расчет сечения с учетом или без сжатой арматуры. При расчете внецентренно растянутых элементов настройка всегда должна быть включена.

Всегда $E <= E_r$ — поставьте галочку, если хотите, чтобы в расчете выполнялась эта проверка (требование СП для изгибаемых элементов). По умолчанию включено

Проверка продольного армирования — режим проверки заданного продольного армирования. Необходимо задать шаг или количество стержней и выбрать диаметр стержней. При включении этой опции программа автоматически устанавливает флажок на установку сжатой арматуры и потребуются помимо растянутой арматуры указать диаметр сжатой арматуры, если таковая у вас отсутствует, то отмените опцию на установку сжатой арматуры.

Подбор продольного армирования — режим подбора продольного армирования. Необходимо задать шаг или количество стержней или задать нулевые их значения для автоматического подбора. Т.е. программа помимо диаметра может подобрать шаг (количество) стержней.

Коэффициент запаса для требуемой площади — при значении коэффициента больше единицы только в режиме подбора арматуры проверяется условие, чтобы фактическая площадь не была меньше требуемой помноженной на коэффициент запаса

Армировать зеркально — в режиме подбора арматуры можно задать зеркальное армирование для изгибаемых элементов — количество верхних равно количеству нижних стержней. При разных значениях защитных слоев при автоматическом подборе программой шага и количества стержней для корректной работы функции зеркального армирования необходимо включить опцию **Кол-во стержней неизменно**

Процент армирования — при подборе (проверке) арматуры учитывается минимальный процент армирования (0 — без учета)

Шаг неизменен (при корректировке сечения и значений a и a') — при заданном значении шага (количества) стержней при корректировке геометрии сечения или значений a и a' программа изменит количество стержней, т.к. шаг зафиксирован. При разных значениях защитных слоев и включенном зеркальном армировании настройка автоматически отключается.

Кол-во стержней неизменно (при корректировке сечения и значений a и a') — при заданном значении шага (количества) стержней при корректировке геометрии сечения или значений a и a' программа изменит шаг стержней, т.к. количество зафиксировано

Игнорировать правило MIN шага — отключение при подборе (проверке) армирования проверки конструктивных требований по минимальному шагу

Игнорировать правило MAX шага — отключение при подборе (проверке) армирования проверки конструктивных требований по максимальному шагу

Игнорировать правило MIN кол-ва стержней — отключение при подборе (проверке) армирования проверки конструктивных требований по минимальному кол-ву стержней

Не контролировать защитный слой — отключение при подборе (проверке) армирования проверки конструктивных требований по минимальному защитному слою

Рисовать сжатую зону — графическое отображение сжатой зоны в рисунке сечения (другим оттенком цвета). При одновременном действии на элемент пролетных и опорных моментов сжатая зона не отображается

Поперечка	Трещины	Прогиб	Эксплуатация	Плита	Помощь
0 - Шаг хомутов S_w , мм (0-произвольно)					
50 - Минимально допустимый шаг S_w , мм (при подборе)					
0 - Количество стержней (0-произвольно)					
12 - МАХ допустимое количество стержней (не менее 2шт.)					
Проверка поперечного армирования					
✓ Подбор поперечного армирования					
1.3 - Коэффициент запаса для требуемой площади арматуры при подборе (≥ 1)					
✓ Гнутые хомуты (прорисовка при зеркальном армировании и $a=a'$)					
Сварные хомуты (прорисовка при зеркальном армировании и $a=a'$)					

Шаг хомутов — задать шаг хомутов, при нулевом значении программа подбирает его сама (в режиме подбора)

Минимально допустимый шаг хомутов — ограничение по минимальному шагу хомутов

Количество стержней — задать кол-во стержней (срезов), при нулевом значении программа подбирает его сама (в режиме подбора)

МАХ допустимое количество стержней — вы можете ограничить максимальное количество стержней в сечении

Проверка поперечного армирования — режим проверки заданного поперечного армирования. Необходимо задать шаг или количество стержней и выбрать диаметр стержней

Подбор поперечного армирования — режим подбора поперечного армирования. Необходимо задать шаг или количество стержней или задать нулевые их значения для автоматического подбора. Т.е. программа помимо диаметра может подобрать шаг (количество) стержней

Коэффициент запаса для требуемой площади — при значении коэффициента больше единицы только в режиме подбора арматуры проверяется условие, чтобы фактическая площадь не была меньше требуемой помноженной на коэффициент запаса

Гнутые хомуты — рисовать и расставлять гнутые хомуты. Прорисовка хомутов возможна только при зеркальном армировании

Сварные хомуты — рисовать и расставлять сварные хомуты. Прорисовка хомутов возможна только при зеркальном армировании

Трещины	Прогиб	Эксплуатация	Плита	Помощь
0.4 (мм) - Допустимая ширина непродолжительного раскрытия				
0.3 (мм) - Допустимая ширина продолжительного раскрытия				
1.1 - Коэффициент приведения расчетных нагрузок к нормативным				
Значение базового расстояния между трещинами l_s всегда принимать не более 40ds и 400мм (п.4.12 пособия к СП 52-101-2003)				

Коэффициент приведения расчетного момента к нормативному по умолчанию принят равным 1.1
При включенной настройке по базовому расстоянию между трещинами указанная проверка выполняется для элементов любой высоты.

Прогиб	Эксплуатация	Плита	Помощь	Ключ
✓ Прогиб ограничен технологическими или конструктивными требованиями				
Прогиб ограничен эстетико-психологическими требованиями				
МАХ прогиб L/120				
МАХ прогиб L/150				
✓ МАХ прогиб L/200				
МАХ прогиб L/250				
МАХ прогиб L/300				
МАХ прогиб L/400				
МАХ прогиб L/500				
МАХ прогиб по заданному в мм				
10 (мм) - Заданный прогиб				

Прогиб ограничен технологическими и конструктивными требованиями – согласно требований п.4.15 пособия к СП прогиб определяется от всех нагрузок

Прогиб ограничен эстетико-психологическими требованиями – согласно требований п.4.15 пособия к СП прогиб определяется от постоянных и временных длительных нагрузок

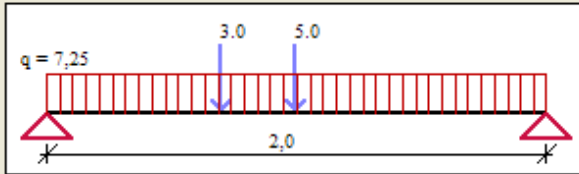
Эксплуатация	Плита	Помощь	Ключ
В закрытых помещениях при нормал. и пониж. влажности			
В закрытых помещениях при повышенной влажности			
✓ На открытом воздухе			
В грунте при наличии подготовки			
В грунте при отсутствии подготовки			
Относительная влажность воздуха ($w > 75\%$)			
✓ Относительная влажность воздуха ($75\% \geq w \geq 40\%$)			
Относительная влажность воздуха ($w < 40\%$)			

Условия эксплуатации конструкции.
Относительная влажность воздуха учитывается при расчете на прогиб при вычислении кривизны на участках с трещинами

Универсальный ввод нагрузок

Загрузки

Схема



Нагрузки и настройки

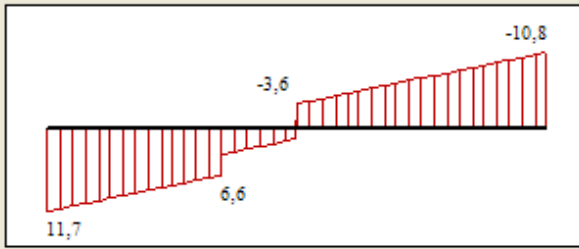
#	Сила, т	X, м	Тип
1	5.0	1.0	0
2	3.0	0.7	1

q(т/м): (длител) 3 ☒ показ

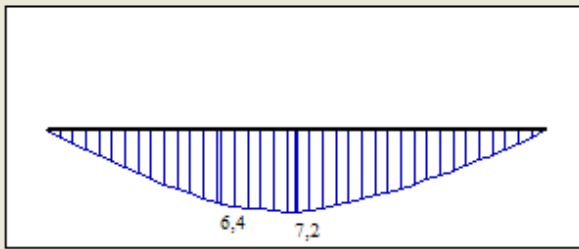
q(т/м): (кратк) 4 ☒ показ

0 1 2 3 4 5

Эпюра Q (т)



Эпюра M (тм)



св – добавить собственный вес

<<<< внешний вид эпюры

<<<< шаг сканирования

q(т/м): (длител) 3 ☒ показ

q(т/м): (кратк) 4 ☒ показ

- отрисовка нагрузок и эпюр (постоянные и длительные)
- значок справа от текстовых полей показывает значение какой именно распределенной нагрузки в данный момент пользователь может редактировать
- отрисовка нагрузок и эпюр (кратковременные)

6 баллов - сейсмика - при расчете элемента на особое сочетание укажите сейсмичность площадки строительства. Учитывается при вычислении значения граничной относительной высоты сжатой зоны бетона ξ_R (согласно требований СП14.13330.2011 п. 6.7.2).

3. Расчет плит, опертых по трем и четырем сторонам

Расчет плит, опертых по трем и четырем сторонам

Схема плиты

q треуг (т/м2): Кф. 1
q прямоуг (т/м2): д.ч.: 1

Лx >= Ly

Lx (мм): 1000
Ly (мм): 1000

Толщина плиты (мм): 300

Подбор

Показать усилия

Расчет

Расчет на MX

Расчет на MY

Расчет с отчетом

Пролетные моменты (на 1м)

MXпр (кг*см): 1477
MYпр (кг*см): 1477

МАХ поперечная сила (на 1м)

Qmax (кг): 206

Расчитать на Q как балку

Опорные моменты (на 1м)

MXоп1 (кг*см): 3440
MXоп2 (кг*см): 3440
MYоп1 (кг*см): 3440
MYоп2 (кг*см): 3440

Рисовать всё сечение плиты
Рисовать 1 м.п. сечения плиты

Моменты взяты из таблиц книги Улицкого И.И. 'Железобетонные конструкции'

Кф.д.ч. – коэффициент, определяющий длительную часть нагрузки (для расчета на трещинообразование, $0 \leq \text{Кф.д.ч.} \leq 1$)

Расчетные усилия взяты из таблиц 14.31, 14.34, 14.37 и 14.38 книги «Железобетонные конструкции» под редакцией С.А. Ривкина (Улицкий И.И.)

4. Расчет на продавливание

Быстрый расчет на продавливание по формулам 3.177 и 3.182 пособия к СП 52-101-2003 - углы и края плит не проверять !

Высота h0, м: 0.3 Опора А, м: 0.3 Опора В, м: 0.3 N, т: 100 Ma, тм: 5 Mb, тм: 5 Другие случаи

Коэфф. использования (без поперечки) K = 3.046

При вводе данных в текстовые поля выполняется проверка на продавливание без учета поперечной арматуры для случае расположения нагрузки внутри большого элемента. Для расчета других случаев нажмите кнопку **ДРУГИЕ СЛУЧАИ** – откроется новое окно расчета.

GIPRO - Расчет на продавливание

Схема

Направление Mb
Направление Ma

Размеры

Опора А,м: 1
Опора В,м: 1
Размер А1,м: 1
Размер В1,м: 1
Высота h,м: 0.3

Высота сечения h

Случай

Внутри плиты ☐
Край плиты ☐
Угол плиты ☒

Нагрузки

N, т: 80
Ma, тм: 1
Mb, тм: 1

Нагрузка G

G, т/м2:

Поперечка

Шаг (a), мм: 100
Шаг (b), мм: 100
Rsw 1800 (A-I)
Проверка ☒
Подбор ☐

Коэффициенты использования

Без поперечки:	1.082	0.956
С поперечкой:	0.78	

Отчет

```

Wb2 = Ib / (Ly - yb) = 3.852083683014м2
Принимаем в расчет меньшее значение Wb = MIN(Wb1, Wb2) =
1.284027934074м2
Fb,ult = Rbt * u * h = 135.837т
Предельный момент, воспринимаемый бетоном в плоскости Ma:
Mba,ult = Rbt * Wa * h = 40.562тм
Предельный момент, воспринимаемый бетоном в плоскости Mb:
Mbb,ult = Rbt * Wb * h = 40.562тм
Предельный момент, воспринимаемый арматурой в плоскости Ma:
Mswa,ult = 0.8 * Rsw * (Ks) * Asw * Wa / u = 17.469тм
Предельный момент, воспринимаемый арматурой в плоскости Mb:
Mswb,ult = 0.8 * Rsw * (Ks) * Asw * Wb / u = 17.469тм
Отношение N / (Fb,ult + Fsw,ult) = 0.434907853603
Значение Ma / (Mba,ult + Mswa,ult) + Mb / (Mbb,ult + Mswb,ult) =
0.344639271498
Условие Ma / (Mba,ult + Mswa,ult) + Mb / (Mbb,ult + Mswb,ult) <= N /
(Fb,ult + Fsw,ult) выполняется
Выполняем проверку условия 3.187 пособия:
N / (Fb,ult + Fsw,ult) + Ma / (Mba,ult + Mswa,ult) + Mb / (Mbb,ult + Mswb,ult) =
0.78 <= 1
Условие выполняется
<<Расчет на продавливание за пределами контура армирования>>

```

Рисунок

Дополнительно

☒ Выполнять проверку M/W <= N/u
☐ Отчет с графикой
☒ Учет армирования
☐ Армировать до края плиты
Кол-во дополнительных рядов конструктивной арматуры: 0

Расчет

Стержни, учитываемые в расчете, выделены голубым цветом. Стержни, установленные по конструктивным требованиям, выделены черным цветом.

Высота h, м: 1 - расчетное значение высоты сечения (h0).



- выберите рисунок, который будет помещен в отчет.

Коэффициенты использования.

Без поперечки:	1.082	0.956
С поперечкой:	0.78	

Без поперечки :

первое значение – проверка прочности по расчетным контурам без учета армирования поперечной арматурой
второе значение – проверка прочности по расчетным контурам без учета армирования поперечной арматурой за пределами контура армирования (отображается только при учете армирования)

С поперечкой : проверка прочности по расчетным контурам с учетом армирования поперечной арматурой

☒ **Выполнять проверку $M/W \leq R/b$** - отключаемая проверка. По требованию СП должна выполняться. Отключение приводит к большим значениям коэффициентов использования.

☐ **Армировать до края плиты** - при автоматической расстановке стержней программа последний ряд стержней устанавливает на расстоянии $\geq 1.5h$ от границы опоры. В случае у края плиты или на углу плиты пользователь может принудительно расставить стержни от опоры до плиты на участке с привязкой $> 1.5h$. В конечном итоге это влияет на результат проверки на продавливание за контуром армирования.

Кол-во дополнительных рядов конструктивной арматуры: - при автоматической расстановке стержней программа последний ряд стержней устанавливает на расстоянии $\geq 1.5h$ от границы опоры. Пользователь может принудительно расставить дополнительное количество рядов стержней на участке с привязкой $> 1.5h$. В конечном итоге это влияет на результат проверки на продавливание за контуром армирования.

Программа позволяет подобрать поперечное армирование. Подбор производится по принципу наименьшего расхода арматуры.

Подбор армирования на п...

Исходные данные

Шаг арматуры

MIN допустимый шаг арматуры (a), мм:

MAX допустимый шаг арматуры (a), мм:

MIN допустимый шаг арматуры (b), мм:

MAX допустимый шаг арматуры (b), мм:

MIN и MAX допустимые значения шага арматуры принять автоматически ☒

Кратность шага (a), мм:

Кратность шага (b), мм:

Принять при подборе шаг (a) = (b) ☐

Сортамент

6	<input checked="" type="checkbox"/>	8	<input checked="" type="checkbox"/>	10	<input checked="" type="checkbox"/>	12	<input checked="" type="checkbox"/>	14	<input type="checkbox"/>	16	<input type="checkbox"/>	18	<input type="checkbox"/>
20	<input type="checkbox"/>	22	<input type="checkbox"/>	25	<input type="checkbox"/>	28	<input type="checkbox"/>	32	<input type="checkbox"/>				
36	<input type="checkbox"/>	40	<input type="checkbox"/>										

При автоматической расстановке стержней по краю плиты программа учитывает заданные значения защитного слоя бетона в основном окне программы. Класс бетона также задается в основном окне программы.

5. Расчет нормальных сечений на основе нелинейной деформационной модели

Расчет прочности по НДМ																																																									
Форма сечения 	Нагрузки И, т: 50 Мх, тм: 2 Му, тм: 2																																																								
Геометрия сечения h, мм: 300 b, мм: 300 h1, мм: h0, мм: d, мм: D, мм: 300 b1, мм: b0, мм: b2, мм:	Сечение 0.00087168 																																																								
Армирование <table border="1"> <thead> <tr> <th>#</th> <th>X, мм</th> <th>Y, мм</th> <th>d, мм</th> <th>Es</th> <th>Rs, кг/см²</th> <th>Rsc, кг/см²</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>0</td><td>100</td><td>16</td><td>0.0016159</td><td>3750</td><td>3750</td></tr> <tr><td>2</td><td>64</td><td>77</td><td>16</td><td>0.0020021405</td><td>3750</td><td>3750</td></tr> <tr><td>3</td><td>98</td><td>17</td><td>16</td><td>0.0017572073</td><td>3750</td><td>3750</td></tr> <tr><td>4</td><td>87</td><td>-50</td><td>16</td><td>0.0010224084</td><td>3750</td><td>3750</td></tr> <tr><td>5</td><td>34</td><td>-94</td><td>16</td><td>0.0001086198</td><td>3750</td><td>3750</td></tr> <tr><td>6</td><td>-34</td><td>-94</td><td>16</td><td>-0.0005319742</td><td>3750</td><td>3750</td></tr> <tr><td>7</td><td>-87</td><td>-50</td><td>16</td><td>-0.000616759</td><td>3750</td><td>3750</td></tr> </tbody> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> Добавить вертикальный ряд стержней Добавить горизонтальный ряд стержней Добавить ряд стержней по кругу </div>	#	X, мм	Y, мм	d, мм	Es	Rs, кг/см²	Rsc, кг/см²	1	0	100	16	0.0016159	3750	3750	2	64	77	16	0.0020021405	3750	3750	3	98	17	16	0.0017572073	3750	3750	4	87	-50	16	0.0010224084	3750	3750	5	34	-94	16	0.0001086198	3750	3750	6	-34	-94	16	-0.0005319742	3750	3750	7	-87	-50	16	-0.000616759	3750	3750	РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА МАХ допустимые относительные деформации Сжатие: 0.0035 Растяжение: -0.025 МАХ допустимый момент Мх = 2.8011 МАХ допустимый момент Му = 2.7966 Коэффициент использования М: 0.715 Коэффициент использования N: 0.387 Мmax без М = 129.0788т <input type="button" value="Результат"/>
#	X, мм	Y, мм	d, мм	Es	Rs, кг/см²	Rsc, кг/см²																																																			
1	0	100	16	0.0016159	3750	3750																																																			
2	64	77	16	0.0020021405	3750	3750																																																			
3	98	17	16	0.0017572073	3750	3750																																																			
4	87	-50	16	0.0010224084	3750	3750																																																			
5	34	-94	16	0.0001086198	3750	3750																																																			
6	-34	-94	16	-0.0005319742	3750	3750																																																			
7	-87	-50	16	-0.000616759	3750	3750																																																			
Параметры расчета Угол поворота нулевой линии (0-автоматически), градусы: 0 Размер конечного элемента (0 - автоматически), мм: 0 КЭ: 30 <input checked="" type="checkbox"/> Расчет без учета арматуры (бетонное сечение)	<input type="checkbox"/> Отчет																																																								

Расчет выполняется по п.3.72...3.76

Цветом и числовыми значениями отображаются не фактические, а предельно допустимые значения относительных деформаций.

Для проверки сечения на действие поперечных сил воспользуйтесь режимом проверки сечения на заданные усилия **Расчет на усилия**.

Расчет на усилия