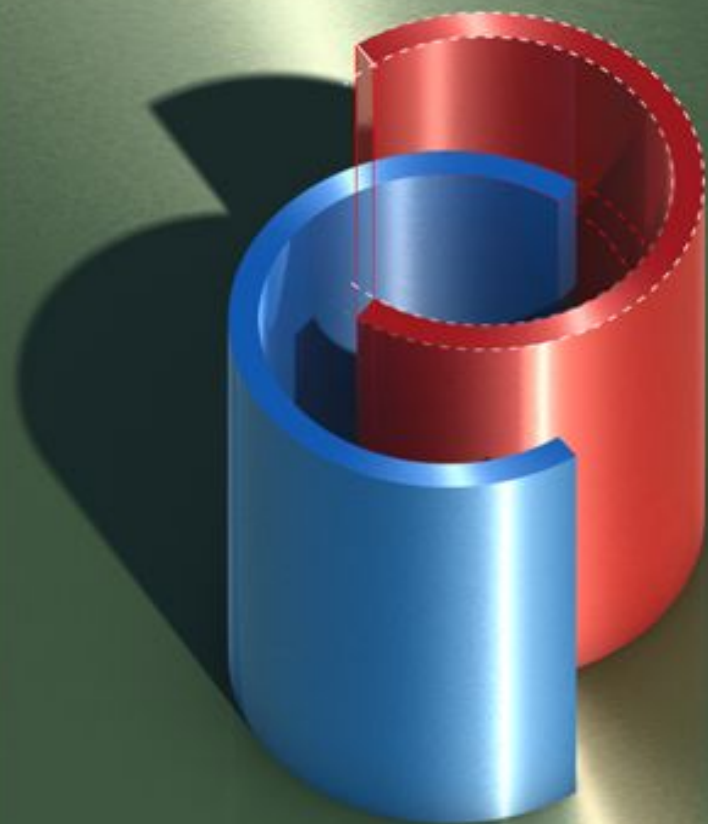


КИЕВ 2010



ЭСПРИ

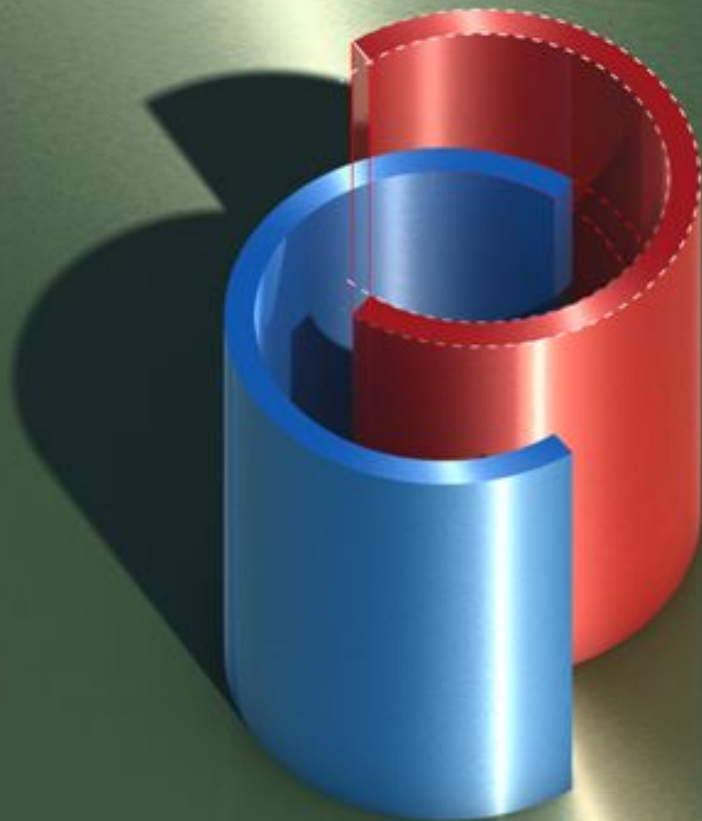
электронный справочник инженера



версия 2.0

Расчетные и справочные программы, входящие в **ЭСПРИ**,
предоставляют возможность выполнять компьютерные расчеты
многих частных задач, возникающих в процессе проектной,
инженерной и исследовательской работы

КИЕВ 2010



ЭСПРИ

электронный справочник инженера

Позволяет:

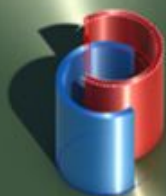
- находить адекватную расчетную модель конструкции;
- проводить многосторонний анализ разнообразных результатов расчета модели;
- выполнять экспертную оценку проектов.

ЭСПРИ оказывается полезным при осуществлении технического надзора за возведением сооружения, а также во многих других ситуациях, имеющих место, как при проектировании конструкций, так и при исследовании их работы в стадии эксплуатации.

ЭСПРИ помогает инженеру и исследователю в повседневной работе и обеспечивает поддержку в принятии оптимального решения.

версия 2.0





ЭСПРИ

ЭЛЕКТРОННЫЙ СПРАВОЧНИК ИНЖЕНЕРА


Математика для
инженера


Сечения


СтаДиУс


Стальные
конструкции


Железобетонные
конструкции


Каменные и
армокаменные
конструкции


Деревянные
конструкции


Основания и
фундаменты


Нагрузки и
воздействия


Мостовые
конструкции


Прогибы


Эллипсоид


Шпунт


Диафрагма


Продавливание


Тостер


Преднапряжение



Открыть

Выход

Определение площадей и объемов

Программа содержит большой набор наиболее часто встречающихся плоских фигур и объемных тел, для которых с помощью геометрических формул определяются площади, объемы и площади поверхности соответственно.

Определение площадей, объемов и площадей по

Плоские фигуры

- Круг
- Круговой сегмент
- Круговой сектор
- Прямоугольник и па
- Ромб
- Трапеция
- Треугольник
- Эллипс

Объемные тела

- Конус
- Пирамида
- Прямая призма
- Прямоугольный пар
- Треугольная усеченн
- Усеченная пирамида
- Усеченный конус
- Цилиндр
- Шар

Схема

Формулы

Определение площадей, объемов и площадей поверхности геометрических тел, вер...

Плоские фигуры

- Круг
- Круговой сегмент
- Круговой сектор
- Прямоугольник и па
- Ромб
- Трапеция
- Треугольник
- Эллипс

Объемные тела

- Конус
- Пирамида
- Прямая призма
- Прямоугольный пар
- Треугольная усеченн
- Усеченная пирамида
- Усеченный конус
- Цилиндр
- Шар

Схема

Формулы

$$V = \frac{(a+b+c)}{3} F$$

5.12

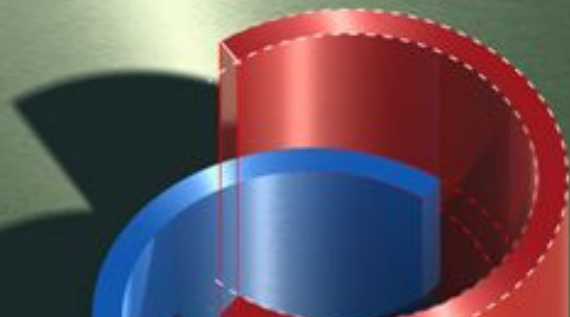
Посчитать

Выход

Справка

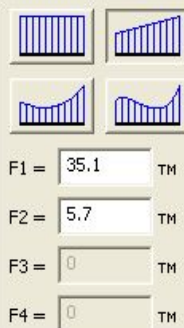
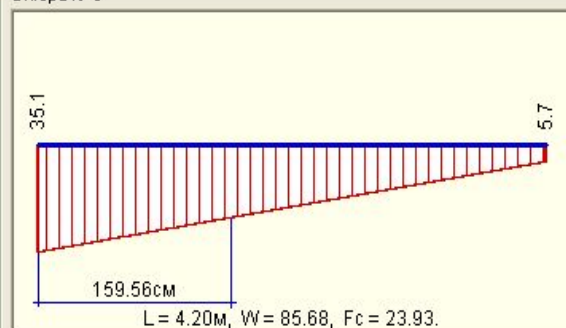


Математика для
инженера



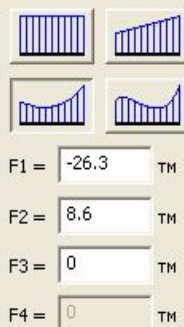
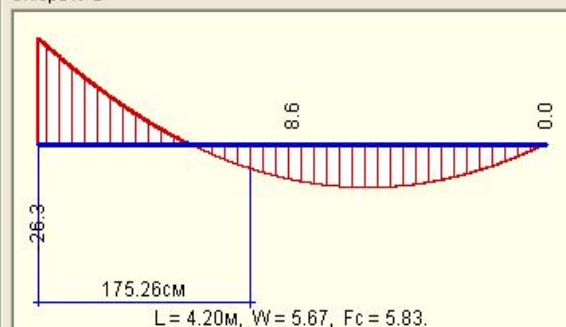
Перемножение эюр, версия 1.1

Эюра №1



F1 = 35.1 тм
F2 = 5.7 тм
F3 = 0 тм
F4 = 0 тм

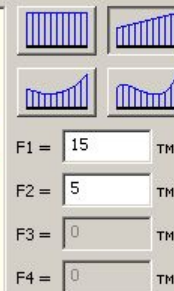
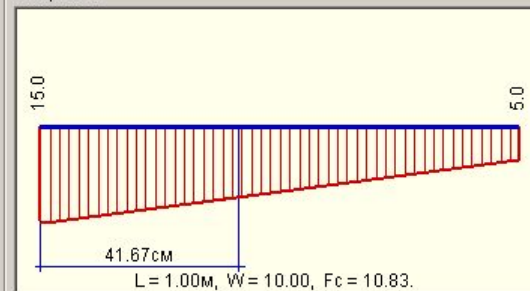
Эюра №2



F1 = -26.3 тм
F2 = 8.6 тм
F3 = 0 тм
F4 = 0 тм

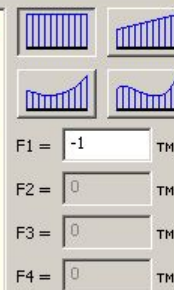
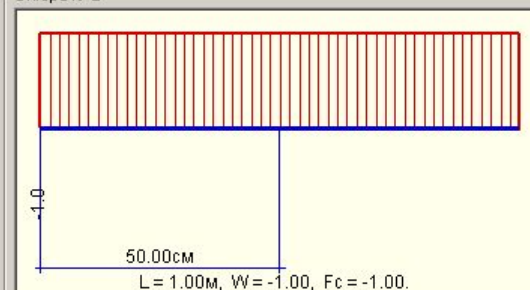
Перемножение эюр, версия 1.1

Эюра №1



F1 = 15 тм
F2 = 5 тм
F3 = 0 тм
F4 = 0 тм

Эюра №2



F1 = -1 тм
F2 = 0 тм
F3 = 0 тм
F4 = 0 тм

Общие данные

- ☒ Изгибающие моменты
☐ Продольные силы
☐ Поперечные силы

Характеристики сечения

Вариант 1 E = 2100000 т/м2
J = 0.1 м4
Вариант 2 EJ = 2100000 тм2
Т L = 1 м

Результат

$$R_1 = (\Omega^{(1)} \cdot F_{cl}^{(2)}) / EJ$$

$$R_2 = \frac{L}{6EJ} (F_1^{(1)} F_1^{(2)} + 4F_2^{(1)} F_2^{(2)} + F_3^{(1)} F_3^{(2)})$$

R1 = ---
R2 = ---
Rch = ---
Вычислить
Отчет
Справка
Выход

Об

Поперечные силы

Характеристики сечения

Вариант 1 E = 0000000 т/м2
J = 0.1 м4
Вариант 2 EJ = 5000 тм2
Т L = 4.2 м

Результат

$$R_1 = (\Omega^{(1)} \cdot F_{cl}^{(2)}) / EJ$$

$$R_2 = \frac{L}{6EJ} (F_1^{(1)} F_1^{(2)} + 4F_2^{(1)} F_2^{(2)} + F_3^{(1)} F_3^{(2)})$$

R1 = ---
R2 = ---
Rch = -0.030992
Выход

Перемножение эюр

Программа предназначена для перемножения эюр внутренних усилий различного очертания от единичных и грузовых нагружений в элементах конструкций при решении статически неопределимых систем методом сил. Вычисления проводятся тремя методами: по формуле Верещагина, интегралом Мора и универсальным численным методом.

$$[A][B] = [C]$$
$$\det[A] = \lambda$$
$$[A]^{-1} = [B]$$
$$[A - \lambda_i E] \{v_i\} = 0$$
$$[\mathbf{A}]\{\mathbf{x}\} = \{\mathbf{b}\}$$

Решить систему уравнений

Выход

Справка

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}^{-1}$$

Программа предназначена для решения основных задач линейной алгебры: умножение матрицы на матрицу (вектор), вычисление определителя матрицы, определение обратной матрицы, собственные значения и вектора матрицы, решение систем линейных уравнений.

Параметры решаемой задачи

Результаты решения

Решение системы уравнений

	1
1	2.5
2	4.8
3	-0.12
4	0
5	8.1
6	6.32
7	-14.8
8	1.1
9	-5.82
10	4.8
11	9.7
12	2.1
13	0.87
14	1.1
15	8

Вычислить

Выход

Справка

$$[I]^{-1}$$

Параметры решаемой задачи

Задать матрицу

15 x 15

☒ Трехдиагональная матрица

Правая часть

1	2.5
2	4.8
3	-0.12
4	0
5	8.1
6	6.32
7	-14.8
8	1.1
9	-5.82
10	4.8
11	7.2

Вычислить

Выход

Справка

BE



 Математика для
инженера

Коэффициенты полинома

$$a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_{n-1}x^{n-1} + a_nx^n = 0$$

Укажите степень полинома (n), корни которого необходимо определить

36

$$\begin{aligned} &10.2x^0 + 4.1x^1 + -0.14x^2 + 12.7x^3 + \\ &0x^4 + 13.2x^5 + -7x^6 + 5.4x^7 + \\ &0.11x^8 + 8.7x^9 + -9.03x^{10} + 6.4x^{11} + \\ &5.9x^{12} + -5.9x^{13} + 3.3x^{14} + 5.65x^{15} + \\ &0.17x^{16} + 22.4x^{17} + 0.007x^{18} + -11.01x^{19} + \\ &5.42x^{20} + 3.6x^{21} + -1.35x^{22} + -7.89x^{23} + \\ &-6.2x^{24} + 0x^{25} + 4.2x^{26} + 13.87x^{27} + \\ &-0.71x^{28} + 6.1x^{29} + 15.31x^{30} + 4x^{31} + \\ &0x^{32} + -8.09x^{33} + 11.09x^{34} + 3.8x^{35} + \\ &1.1x^{36} = 0 \end{aligned}$$

☒ Все корни

☐ Только с действительной частью*

☐ Только с мнимой частью*

*Критерий отбора

Число знаков после запятой

1e-00

8

Вычислить >>

Выход

Корни полинома

Программа предназначена для определения действительных и комплексных корней действительного полинома до 36 порядка.

Нахождение корней полинома, версия 1.1

Коэффициенты полинома

Корни полинома

	Re(Xi)	Im(Xi)	CABS[P(Xi)]
X ₁	-0.67814296	0	1.54e-017
X ₂	0.66311769	-0.72939082	1.3e-014
X ₃	0.66311769	0.72939082	1.3e-014
X ₄	-0.73588408	-0.77347217	7.44e-014
X ₅	-0.73588408	0.77347217	7.44e-014
X ₆	0.24353827	-0.88759874	1.14e-014
X ₇	0.24353827	0.88759874	1.14e-014
X ₈	0.93152354	-0.30693052	3.78e-014
X ₉	0.93152354	0.30693052	3.78e-014
X ₁₀	-0.55219409	-0.98514657	4.07e-013
X ₁₁	-0.55219409	0.98514657	4.07e-013
X ₁₂	-1.0584042	0	8.53e-014
X ₁₃	0.99766438	-0.13670775	4e-014
X ₁₄	0.99766438	0.13670775	4e-014
X ₁₅	-0.71311618	-0.62266358	9.63e-015
X ₁₆	-0.71311618	0.62266358	9.63e-015
X ₁₇	1.0555531	-0.62628524	2.45e-012
X ₁₈	1.0555531	0.62628524	2.45e-012

	Re(Xi)	Im(Xi)	CABS[P(Xi)]
X ₁₉	-1.003353	-0.2395795	5.69e-014
X ₂₀	-1.003353	0.2395795	5.69e-014
X ₂₁	0.49482387	-0.74794712	1.04e-015
X ₂₂	0.49482387	0.74794712	1.04e-015
X ₂₃	-0.33868915	-0.83158672	3.38e-015
X ₂₄	-0.33868915	0.83158672	3.38e-015
X ₂₅	0.77082376	-0.5462385	8.21e-015
X ₂₆	0.77082376	0.5462385	8.21e-015
X ₂₇	-0.013870316	1.0039439	6.13e-014
X ₂₈	-0.013870316	-1.0039439	6.13e-014
X ₂₉	-0.17682926	-0.96410263	2.77e-014
X ₃₀	-0.17682926	0.96410263	2.77e-014
X ₃₁	-0.90899401	-0.43223382	4.25e-014
X ₃₂	-0.90899401	0.43223382	4.25e-014
X ₃₃	0.43806654	-0.94866593	4.15e-014
X ₃₄	0.43806654	0.94866593	4.15e-014
X ₃₅	-2.0111802	-2.8946067	1.33e+004
X ₃₆	-2.0111802	2.8946067	1.33e+004

Выход

Справка



**Математика для
инженера**



Интерполяция функций

Программа предназначена для интерполяции на неравномерной сетке таблично заданной функции.

КИЕВ 2010

Интерполяция функций, версия 1.0

Интерполяция

Значение функции:

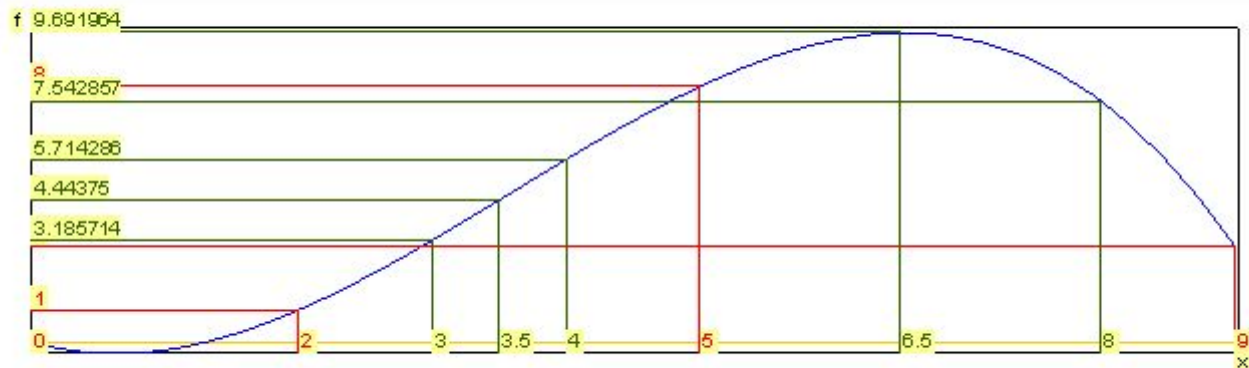
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
X	0	2	5	9						
F	0	1	8	3						

Метод интерполяции:

- ☒ Интерполяция полиномом Лагранжа
- ☐ Линейная интерполяция

Искомые значения функции:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
X	3	3.5	4	6.5	8					
F	3.185714	4.44375	5.714286	9.691964	7.542857					



Печатать страницу

Закреть

Интерполировать

ТРИ

Всучок инженер

e



Математика для
инженера

Значение

Константы | Переменные

☐ pi = 3.14159265
☐ e = 2.71828183
☐ Phi = 1.61803399
☐ Deg = 57.29577951
☐ Gam = 0.57721566
☐ g = 9.80665000

Калькулятор | Преобразование единиц измерения | Определенный интеграл

Введите выражение, которое необходимо вычислить:

1.2*1000/1300+0.84*10^6*59.3775/(7041.67*127.2375)

56.5916896243 **Вычислить** Копировать Очистить историю формул

☒ Deg ☐ Rad arc hyp

sin(x) sec(x) ln(x) ^
 cos(x) csec(x) lg(x) (...)
 tg(x) floor(x) log_a(x) factorial(x)
 ctg(x) abs(x) sqrt(x) integral...

Сообщение:



Калькулятор | Преобразование единиц измерения | Определенный интеграл

Выберите требуемые единицы измерения

Единица измерения	Конвертируемая единица	Результат	Единица измерения
0.101972	кг/кв.мм	1000	кПа
10.1972	кг/кв.см	1	МПа
1019.72	кг/кв.дм	0.065788	т/кв.дм
101972	кг/кв.м	9.47347	т/кв.м
0.000101972	т/кв.мм	85.2612	т/кв.м
0.0101972	т/кв.см	0.64516	кН/кв.дюйм
1.01972	т/кв.дм	92.903	кН/кв.фут
101.972	т/кв.м	836.127	кН/кв.ярд
1e+006	Па	145.035	фунт англ./кв.дю

Меры давления
 Меры линейные
 Меры площадей
 Меры объемов
Меры давления
 Меры силы и массы
 Меры момента силы
 Меры угловые
 Меры температурные

Калькулятор | Преобразование единиц измерения | Определенный интеграл

Угловые величины измеряются только в радианах

$$\int_a^b f(x) dx = \int_0^{1.5} 3 \sin(2x) - \sqrt{x} dx = 1.76025$$

Сообщение:

Параметры Выход Справка

Калькулятор Эспри

Программа содержит расширенный набор математических функций и операций, а также конвертор единиц измерения и другие полезные функции.

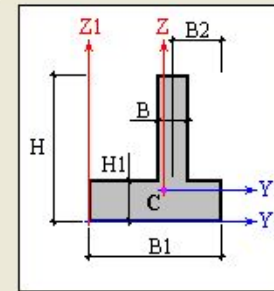
Параметрические сечения, версия 1.1

Выбор сечения



Исходные данные и параметры сечения

$H = 60$ см
 $H1 = 20$ см
 $B = 20$ см
 $B1 = 65$ см
 $B2 = 25$ см



Характеристики сечения

$Y_c = 0.0$ см
 $Z_c = 0.0$ см
 $Fi = 0.0$ °
 $F = 0.0$ см²
 $I_y = 0.0$ см⁴
 $I_z = 0.0$ см⁴
 $I_{yz} = 0.0$ см⁴
 $W_y = 0.0$ см³
 $W_z = 0.0$ см³

Единицы измерения

Исходные: см
 Результаты: см

РАСЧЕТ

Выход

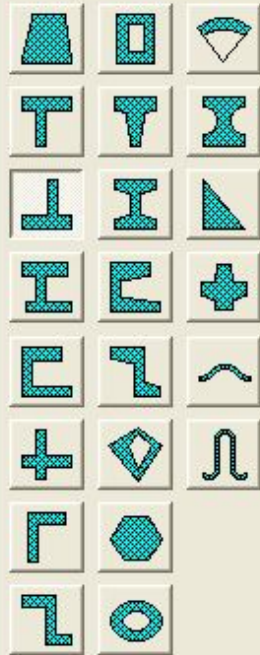
Справка

Параметрические сечения

Программа позволяет рассчитать геометрические характеристики сечения из имеющихся в наличии типов наиболее распространенных сечений, описав его минимальным числом параметров.

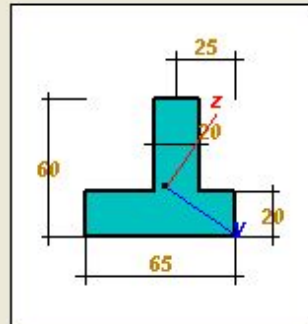
Параметрические сечения, версия 1.1

Выбор сечения



Исходные данные и параметры сечения

$H = 60$ см
 $H1 = 20$ см
 $B = 20$ см
 $B1 = 65$ см
 $B2 = 25$ см



Единицы измерения

Исходные: см
 Результаты: см

РАСЧЕТ

Выход

Справка

Характеристики сечения

$Y_c = 35.3571$ см
 $Z_c = 21.4286$ см
 $Fi = -34.732$ °
 $F = 2100$ см²
 $I_y = 672963$ см⁴
 $I_z = 434983$ см⁴
 $I_{yz} = 17.9014$ см⁴
 $I_z = 14.3922$ см⁴
 $W_y = 16806.6$ см³
 $W_z = 11894.5$ см³

ник инженера



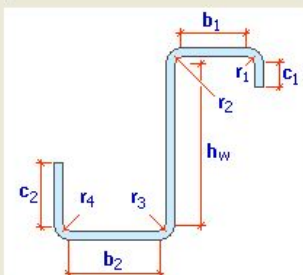
Тонкостенное сечение

Исходные данные

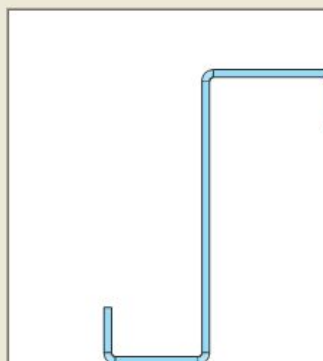
Доступные шаблоны

- ☐ С образный профиль
- ☐ Z образный профиль
- ☐ Омегаобразный профиль
- ☐ Двутавровое сечение
- ☐ Составной открытый II профиль
- ☐ Крестовый профиль

	Значение, см	Толщина, мм
hw	18	2
b1	7.5	2
b2	5.5	2
c1	3	2
c2	3	2
r1	0.5	2
r2	0.5	2
r3	0.5	2
r4	0.5	2



Модуль упругости: 206000 МПа
 Модуль сдвига: 79400 МПа
 Шаг разбивки: 0.01 см
 Расчет



Расчет сечения тонкостенного стержня

Этапы расчета

- ☒ Инициализация и подготовка расчетных данных модели
- ☒ Определение второстепенных геометрических характеристик
- ☒ Определение целостности модели
- ☒ Создание матрицы жесткости
- ☒ Определение значений неизвестных
- ☒ Определение геометрических характеристик для расчетов на кручение

Количество элементарных расчетных частиц мод: 4016

Статистика

Инициализировано объектов модели:
 узловых точек: 10; отрезков: 5;
 дуг окружности: 4;
 элементарных расчетных частиц: 4016;

Определены следующие геометрические характеристики модели:
 площадь: 0.002007077 м²;
 угол наклона главных осей: -0.4240275 рад;
 точка центра тяжести: xc = 0.07037368 м; yc = 0.09973325 м;
 главные центральные моменты инерции: IY1 = 1.338031e-005 м⁴; IZ1 = 1.251012e-006 м⁴;

Cancel

Расчет поперечного сечения тонкостенного стержня

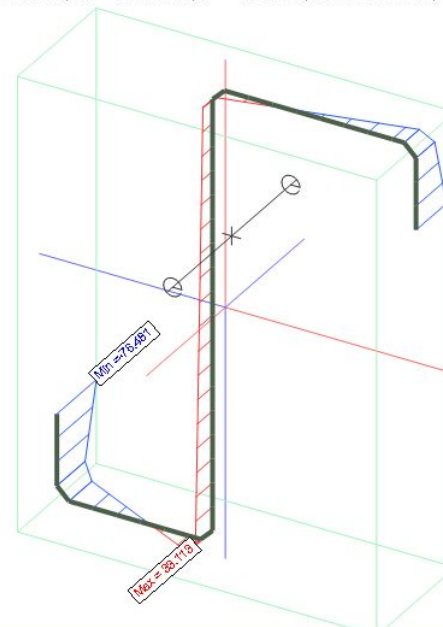
Окно Операции Вид Помощь

Эпюра секториальной координаты w
 Сочетание 1 Шаг: 0.01 М: 1

Эпюра секториальной координаты w (см²)

Экстремумы: Max = 33.113 см²; Min = -76.481 см²;

Базовые свойства: A = 8.027 см²; Iy1 = 535.040 см⁴; Iz1 = 49.942 см⁴; Jt = 0.107 см⁴; Jw = 8107.466 см⁶;



Изменение углов обзора: 10 10

Длина метр

NUM



Параметрические тонкостенные сечения

Программа позволяет рассчитать геометрические характеристики тонкостенного сечения из имеющихся в наличии типов наиболее распространенных тонкостенных сечений.



Центр жесткости сечения

Характеристики элементов сечения, м

Номер элемента: 8 Удалить все

b: 0.8 b1: 0
 h: 8 h1: 0
 Xc: 12 Xc1: 0
 Yc: 16.15 Yc1: 0
 psi: 0 ° E: 800000 т/м2

Перерисовать

Внешние силы, т

Pxo: -100 Pyo: -50
 приложены по направлению осей:
☐ X и Y ☒ X0 и Y0

точка приложения, м:

☒ центр масс ☐ центр жесткости
☐ произвольная точка в осях X и Y
☐ произвольная точка в осях X0 и Y0

Xk: 0 Yk: 0 м

Результаты расчета, м

Xom: 10.199 Xor: 10.740
 Yom: 6.8432 Yor: 4.7559

alpha: 69.998 °

Расчет Отчет
Справка Выход

☒ Отобразить оси

Открыть Сохранить

Вычисление координат центра жесткости в главных осях X и Y:

$$E = A \cdot B - D^2 = 6.00004e+007 \cdot 6.16787e+007 - (-964206)^2 = 1.06563e+008$$

$$E1 = D \cdot y - B \cdot x = 5.81265e+007 - (-5.50762e+007) = 1.06563e+008$$

$$E2 = D \cdot x - A \cdot y = 5.81265e+007 - (-4.23004e+007) = 1.00427e+008$$

$$Xr = -(E1 \cdot A + E2 \cdot D) / E = -(1.06563e+008 \cdot 6.00004e+007 + 1.00427e+008 \cdot (-964206)) / 1.06563e+008 = -10.448$$

$$Yr = -(E2 \cdot B + E1 \cdot D) / E = -(1.00427e+008 \cdot 6.16787e+007 + 1.06563e+008 \cdot (-5.50762e+007)) / 1.06563e+008 = -4.1857$$

Координаты центра жесткости в исходных осях X0, Y0:

$$Xor = Xom + Xr \cdot \cos(\alpha) - Yr \cdot \sin(\alpha) = 9.63097 + (-1.70197) \cdot \cos(66.1348) - (-1.64642) \cdot \sin(66.1348) = 10.448$$

$$Yor = Yom + Xr \cdot \sin(\alpha) + Yr \cdot \cos(\alpha) = 6.64114 + (-1.70197) \cdot \sin(66.1348) + (-1.64642) \cdot \cos(66.1348) = 4.41857$$

Вычисление усилий от внешних сил P_x = 100т и P_y = 200т

Условные перемещения вдоль главных осей X и Y:

$$\Delta X = (-P_x \cdot B + P_y \cdot D) / E = (-223.359 \cdot (6.16787e+007) + -10.5328 \cdot (-964206)) / (3.69982e+015) = -3.72081e-006$$

$$\Delta Y = (P_x \cdot D - P_y \cdot A) / E = (-223.359 \cdot (-964206) + -10.5328 \cdot (6.00004e+007)) / (3.69982e+015) = 1.12603e-007$$

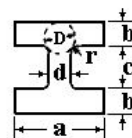
Суммарные усилия в местных осях элементов Y, Z и усилия в исходных осях X0, Y0

№	QYi	QZi	QXoi	QYoi
1	0.0852388	-2.4337	-2.4337	-0.0852388
2	-0.0379779	-20.8219	-0.0379779	-20.8219
3	-0.0462225	-10.6608	-0.0462225	-10.6608
4	0.00929955	-0.855973	-0.855973	-0.00929955
5	-0.0353178	-2.60274	-0.0353178	-2.60274
6	0.120379	-16.2531	-16.2531	-0.120379
7	0.173303	-46.1501	-46.1501	0.173303
8	0.0462141	-27.9107	-27.9107	0.0462141
9	0.0609368	-5.76876	-5.76876	0.0609368
10	-0.184223	-165.119	-165.119	-0.184223
11	0.000664253	-0.254291	-0.254291	0.000664253
12	0.0631706	-0.17685	-0.144579	-0.119847
?			-100	-200

Составные сечения

Программа позволяет вычислить координаты центра жесткости составного сечения (произвольного плана здания).

$t=d$ если $d < b$;
 $t1=b$ если $b > d$;
 $t1=d$ если $d > b$;



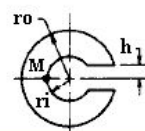
$$K1 = ab^3 \left[\frac{1}{3} - 0.21 \frac{b}{a} \left(1 - \frac{b}{12a} \right) \right]$$

$$K2 = \frac{1}{3} cd^3$$

$$\alpha = \frac{t}{t1} (0.15 + 0.10 \frac{r}{b})$$

$$D = \frac{(b+r)^2 + rd + d^2/4}{(2r+b)}$$

22



$$J_t = 2C r o^4 \quad 0.2 \leq r i / r o \leq 0.6$$

$$C = k1 + k2 (r i / r o) + k3 (r i / r o)^2 + k4 (r i / r o)^3$$

$$0.1 < h / r i < 1.0$$

$$k1 = 0.4427 + 0.0064 (h / r i) - 0.0201 (h / r i)^2$$

$$k2 = -0.8071 - 0.4047 (h / r i) + 0.1051 (h / r i)^2$$

$$k3 = -0.0469 + 1.2063 (h / r i) - 0.3538 (h / r i)^2$$

$$W_t = r^3 / B \quad 0.2 \leq r i / r o \leq 0.6$$

$$B = k1 + k2 (r i / r o) + k3 (r i / r o)^2 + k4 (r i / r o)^3$$

$$0.1 < h / r i < 1.0$$

$$k1 = 2.0014 - 0.1400 (h / r i) - 0.32$$

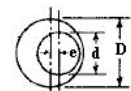
$$k2 = 2.9047 + 3.0069 (h / r i) + 4.0$$

$$k3 = -15.721 - 6.5077 (h / r i) - 12.0$$



№	Форма сечения	№	Форма сечения	№	Форма сечения
1	Круг	8	Сектор	15	Коробка
2	Эллипс	9	Брус	16	Тонкостенное незамкнутое кольцо равномерной толщины
3	Полукруг	10	Кольцо	17	Произвольное выпуклое незамкнутое сечение постоянной толщины
4	Полукруг	11	Эксцентричное кольцо	18	Трапеция
5	Полукруг	12	Пустотелый эллипс	19	Тавр
6	Полукруг	13	Пустотелый эллипс	20	Уголок
7	Полукруг	14	Произвольное выпуклое пустотелое сечение постоянной толщины	21	Двутавр

11



$e/D = \lambda$ $d/D = n$

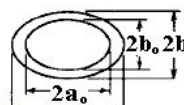
$$J_t = \frac{\pi(D^4 - d^4)}{32Q}$$

$$W_t = \frac{\pi(D^4 - d^4)}{16DF}$$

$$Q = 1 + \frac{16n^2}{(1-n^2)(1-n^4)} \lambda^2 + \frac{384n^4}{(1-n^2)^2(1-n^4)^2} \lambda^4$$

$$F = 1 + \frac{4n^2}{1-n^2} \lambda + \frac{32n^2}{(1-n^2)(1-n^4)} \lambda^2 + \frac{48n^2(1+2n^2+3n^4+2n^6)}{(1-n^2)(1-n^4)(1-n^6)} \lambda^3 + \frac{64n^2(2+12n^2+19n^4+28n^6+18n^8+14n^{10}+3n^{12})}{(1-n^2)(1-n^4)(1-n^6)(1-n^8)} \lambda^4$$

12



$$J_t = \frac{\pi a^3 b^3}{a^2 + b^2} (1 - q^4)$$

$$W_t = \frac{\pi a b^2 (1 - q^4)}{2}$$

$$q = \frac{a_0}{a} = \frac{b_0}{b}$$

a см

Jt см4

Wt см3

Расчет

Выход

Справка



Крутящие моменты инерции

Программа предназначена для вычисления моментов инерции при свободном кручении для наиболее распространенных типов сечений.

Задание исходных данных

Конструктивное решение

Количество пролетов: 4

	Исходная жесткость	Погонная масса
Левая консоль	3 м	5.9e+006 тм2
Первый пролет	7.2 м	5.9e6 тм2
Второй пролет	6.4 м	5.9e+006 тм2
Третий пролет	8.0 м	5.9e+006 тм2
Четвертый пролет	7.2 м	5.9e+006 тм2
Пятый пролет	0.0 м	0.0 тм2
Правая консоль	0.0 м	0.0 тм2

Параметры

Единицы измерения: т

☒ Балка постоянного сечения

Информация об опорах

Вид: 5

Жесткость

Линейная: 0.0 т/м

Угловая: 0.0 тм

Информация о нагрузках

Текущий пролет: 0

Вид нагрузки: ☒ Сила ☐ Момент

Р = 1.2 т

P1 = 0.0 т

a = 4 м

b = 0.0 м

Нагрузка: Добавить Изменить

Номер загрузки: 1

Имя: Загрузка 1

Удаление нагрузки: Загрузки С пролета Текущей

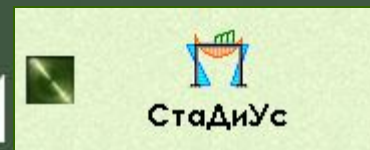
☒ Учет в загрузке собственного веса

Таблица заданных нагрузок текущего нагружения

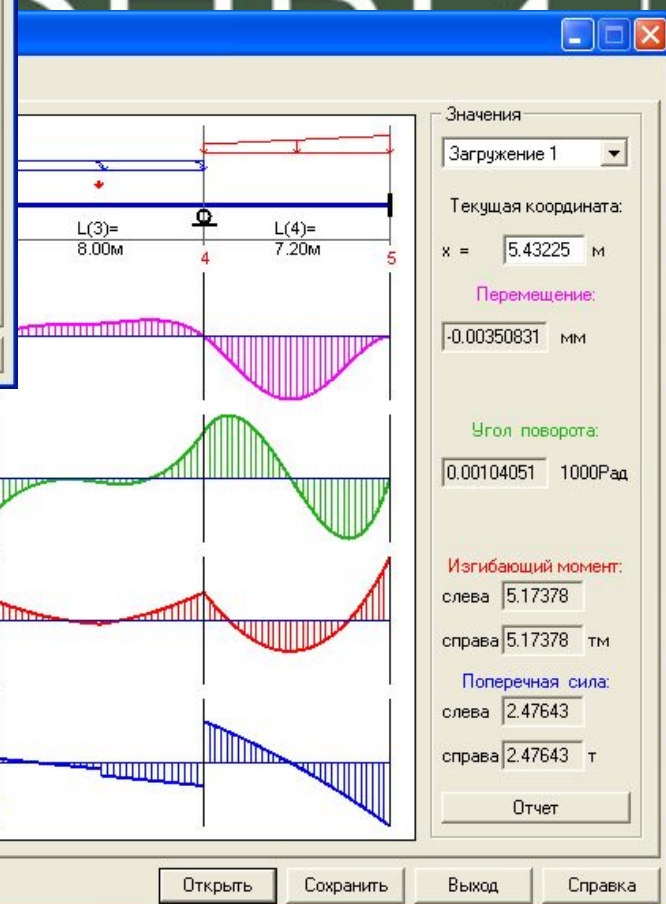
Вид нагрузки	Пролет	P	P1	a	b
↓ сосред. сила	0	2	0	0	0
↑↑↑ распред. си...	1	2	0	0	0

Открыть Сохранить Выход Справка

КИ



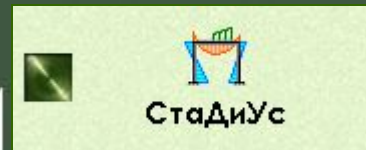
СТАТИКА
ДИНАМИКА
УСТОЙЧИВОСТЬ



Неразрезные балки

Программа предназначена для статического расчета многопролетной неразрезной балки (до пяти пролетов с двумя консолями).

KV



СТАТИКА
ДИНАМИКА
УСТОЙЧИВОСТЬ

Расчет ферм

Результаты расчета

Таблица перемещения узлов

№ узла	dX, мм	dZ, мм
31	1.360051	-22.332876
30	5.325083	-22.486506
29	2.342088	-18.286072
28	1.456051	-22.284189
27	1.255786	-22.180012
26	5.424753	-22.296682
25	5.229083	-22.445171
24	4.360930	-18.375860
23	3.659705	-9.065419
22	2.390088	-13.751751
21	1.450061	-17.592140
20	1.600051	-18.761562

Элементы для выбора

Показывать надписи

Масштаб деформаций

Исходные данные

Таблица усилий в стержнях

№ стержня	Усилие, т
59	3.841875
58	-1.920937
57	1.920937
56	-3.841875
55	3.841875
54	2.400000
53	-1.920937
52	5.762812
51	-7.683749
50	7.200000
49	4.800000
48	-1.920937
47	1.920937



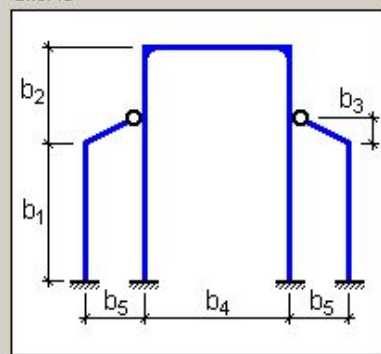
Фермы

Программа предназначена для определения перемещений узлов и усилий в элементах наиболее часто встречающихся в практике плоских ферм различного очертания.

Выбор рамы

- ☒ П-образная рама
 - ☐ с шарнирным опиранием
 - ☐ с жестким опиранием
 - ☐ с двухъярусными колоннами
 - ☐ с шарнирным опиранием ригеля
 - ☐ с двухъярусными колоннами и ригелем
 - ☐ из двух Г-образных рам, соединенных ригелем
 - ☐ из двух Г-образных рам с шарнирным опиранием
 - ☐ из двух Г-образных рам с жестким опиранием
- ☐ Г-образная рама
 - ☐ с шарнирным опиранием
 - ☐ с заделкой снизу и шарниром сверху
- ☐ Треугольная рама
 - ☐ с затяжкой
- ☐ Двухэтажная рама
 - ☐ с жесткими узлами
- ☐ Двухпролетная рама
 - ☐ из Г-образных рам с шарнирным опиранием
 - ☐ из Г-образных рам с жестким опиранием
- ☐ Трехпролетная рама
 - ☐ из Г-образных рам с шарнирным опиранием
 - ☐ из Г-образных рам с жестким опиранием
- ☐ П-образная рама с примыканием

Схема



$b_1 = 4.2$ м

$b_2 = 2$ м

$b_3 = 0.8$ м

$b_4 = 12$ м

$b_5 = 1.8$ м

Подтвердить

Расчет параметрических рам

Задание исходных данных

Информация о пролетных нагрузках

№ ст...	Вид н...	Ось	P(P1...	a(a1)...	P2(P2...	a2, м
8	2	Y	2	5	-	-
5	3	Z	0.5	2	2.5	10
2	3	Z	2	0	2	8
1	3	Z	1	0	1	4.2

Информация о жесткостях

№ стержня	Осевая жесткость, т	Изгибная жесткость, тм
4	100000	1000000
5	100000	1000000
6	100000	1000000
7	100000	1000000
8	100000	1000000
9	100000	1000000

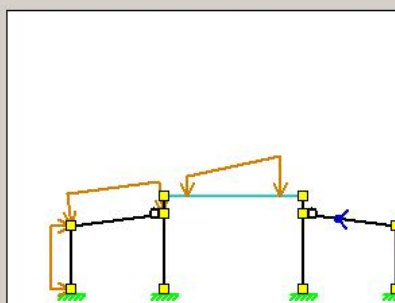
Нагрузка



Жесткость

EA = 100000 т EJ = 1e+006 тм²

Применить



Показывать надписи



Выбор рамы

Элементы для выбора



РАСЧЕТ

Выход

Справка

КИ



СТАТИКА
ДИНАМИКА
УСТОЙЧИВОСТЬ

Расчет параметрических рам

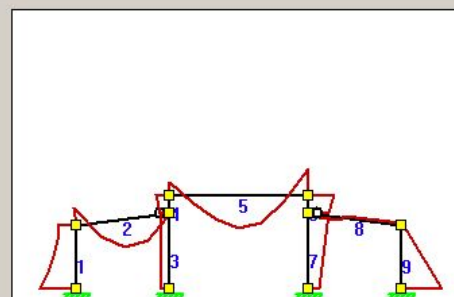
Результаты расчета

Таблица перемещений узлов

№ узла	dX, мм	dZ, мм	dUY, 1000°Рад
1	0	0	0
2	0.107152	-0.381393	0.0450708
3	0.0473686	-0.573739	0.0192919
4	0	0	0
5	0.0739496	-0.629359	0.0254297
6	-0.135989	-0.458417	-0.0503152
7	0	0	0
8	-0.0836595	-0.370037	-0.0373212
9	-0.112445	0.00149987	-0.0412671
10	0	0	0

Таблица усилий в стержнях

№ стержня	Узел	N, т	Q, т	M, тм
1	1	-9.08079	4.12525	-16.4542
1	2	-9.08079	-0.07475...	-7.94811
2	2	-0.977952	9.02829	-7.94811
2	3	-0.977952	-6.97171	0
3	4	-11.4748	-0.08268...	-3.65169
3	3	-11.4748	-0.08268...	-4.06509
4	3	-4.63498	-1.74949	-4.06509
4	5	-4.63498	-1.74949	-6.16448
5	5	-1.74949	4.63498	-6.16448



Показывать надписи



Элементы для выбора



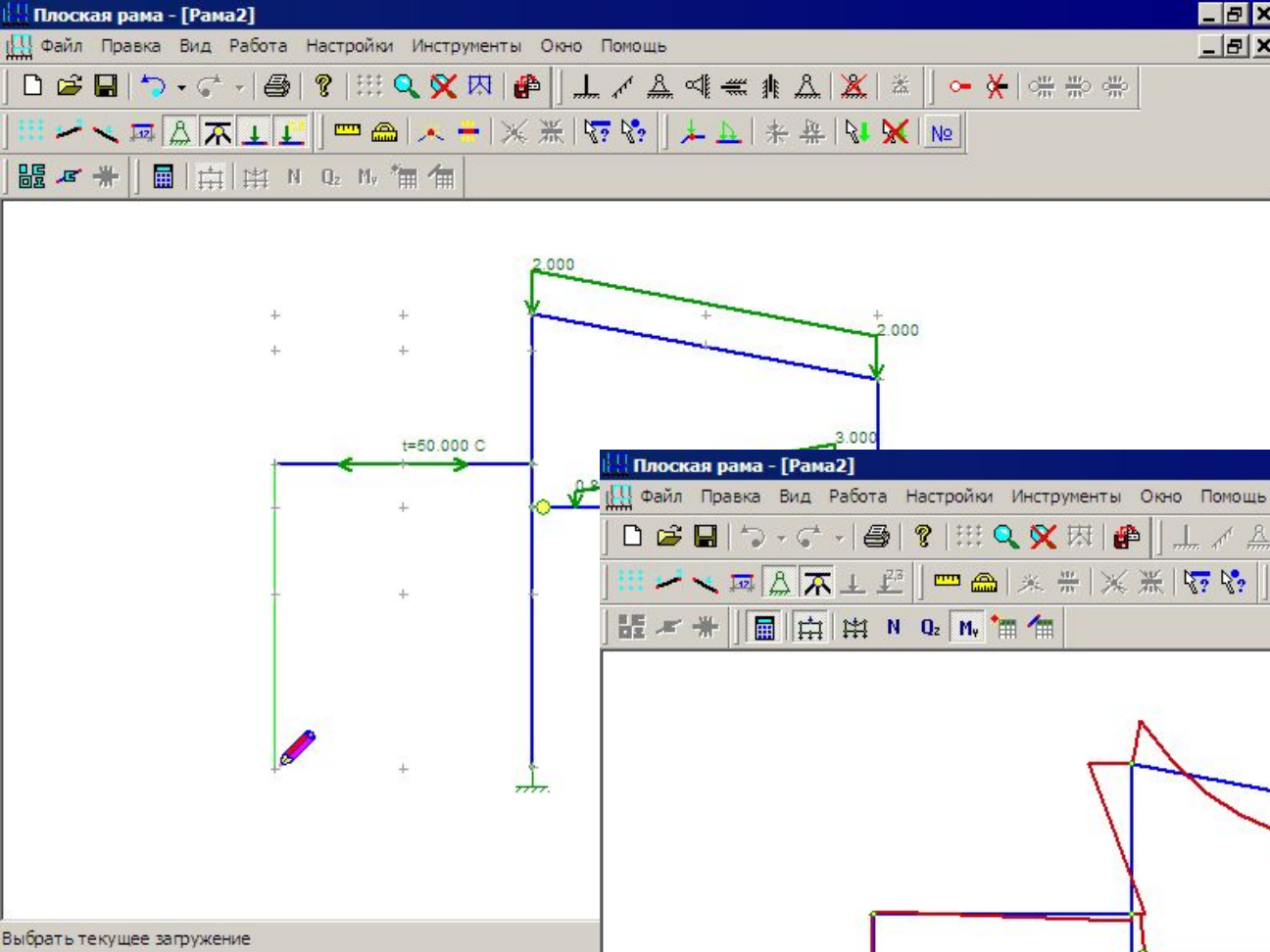
Масштаб деформаций 1.43003

Выход

Справка

Параметрические плоские рамы

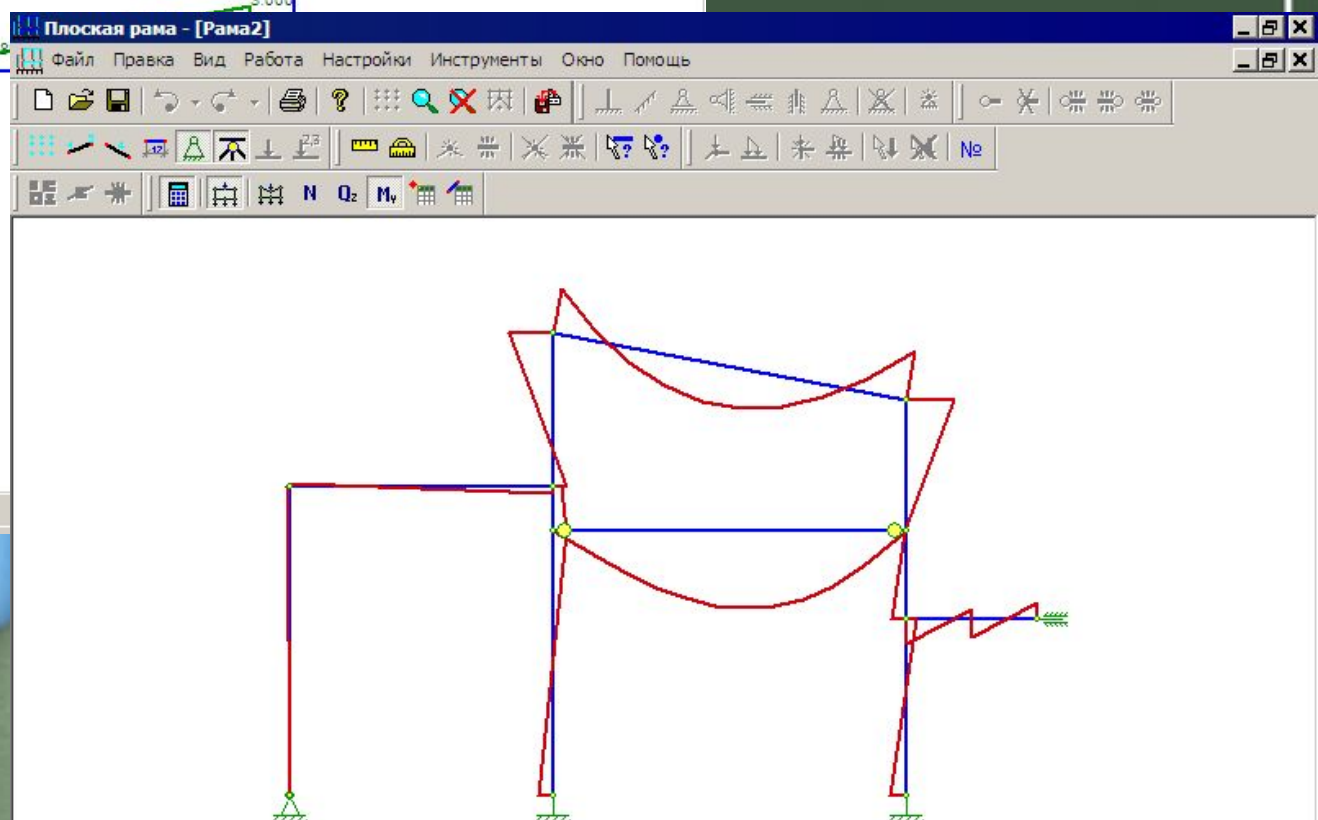
Программа предназначена для статического расчета наиболее часто встречающихся в практике рам различного очертания.



КИ



СТАТИКА
ДИНАМИКА
УСТОЙЧИВОСТЬ

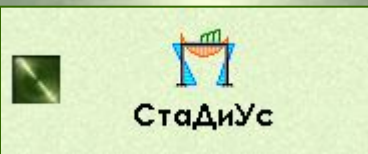


Плоские произвольные рамы

Программа предназначена для статического расчета плоских рам и ферм произвольного очертания.

X=23.061321 Y=9.633255

NUM



СТАТИКА
ДИНАМИКА
УСТОЙЧИВОСТЬ

Статический расчет прямоугольной плиты на упругом основании

Исходные данные

Плита
Длина (L) 10 м
Ширина (H) 8 м
Толщина 150 см

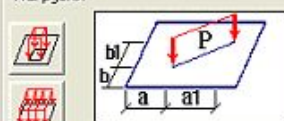
Жесткость
E 3e6 т/м2
Nu 0.2

Отверстие
Длина (с) 2.5 м
Ширина (d) 3 м

Привязка
ao 5 м
bo 2.2 м

Коэффициенты постели
C1 1000 т/м3 C2 10000 т/м

Нагрузки



P = 2 т/м
a = 6.5 м a1 = 3.1 м
b = 1.1 м b1 = 2.8 м

Добавить Изменить

Удалить нагрузки

Текущую Все

Таблица заданных нагрузок

Вид нагрузки	P	a	b	a1	b1
сосред. сила	1.2	1.50	1.60	0.0	0.0
распред. сила	13.1	0.0	0.0	0.0	0.0
прямоуг. шта...	4.8	2.00	4.00	2.20	2.20
линейный шт...	2.0	6.50	1.10	3.10	2.80

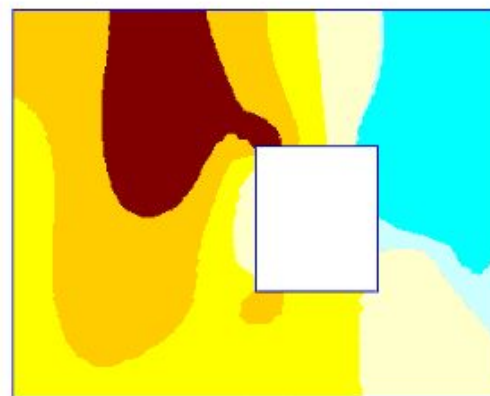
Таблица закреплений на текущей стороне

Вид связи	От	До
φ* по Uy	0.0	8.0

РАСЧЕТ

Статический расчет прямоугольной плиты на упругом основании

Исходные данные Результаты расчета



Mx (т/м)

W

Ux

Uy

Mx

My

Mxy

Rz

Перемещения

Удалить Очистить

Напряжения

Удалить Очистить

№ уз.	x	y	W	Ux	Uy
1	0	0	-14.7	-0.114	0
2	0.385	0	-14.7	-0.114	-0.0053
3	0.769	0	-14.7	-0.114	-0.0106
4	1.15	0	-14.7	-0.114	-0.016
5	1.54	0	-14.7	-0.113	-0.0213
6	1.92	0	-14.7	-0.113	-0.0267
7	2.31	0	-14.7	-0.113	-0.032
8	2.69	0	-14.6	-0.113	-0.0373

№ уз.	x	y	Mx	My	Mxy	Rz
1	0	0	11.6	-0.178	0.0116	-14.7
2	0.385	0	11.6	-0.187	0.0421	-14.7
3	0.769	0	11.7	-0.202	0.093	-14.7
4	1.15	0	11.8	-0.223	0.174	-14.7
5	1.54	0	11.8	-0.243	0.287	-14.7
6	1.92	0	11.8	-0.263	0.428	-14.7
7	2.31	0	11.6	-0.28	0.592	-14.7
8	2.69	0	11.5	-0.295	0.775	-14.7

Отчет

Выход

Справка

Направление связи

☐ Z ☐ Ux ☒ Uy

От 0 м

До 8 м

Добавить

Изменить

Удалить св

Текущую



Прямоугольная плита на упругом основании

Программа предназначена для статического расчета прямоугольных плит с отверстием на упругом основании.

Выход

Справка

Статический расчет прямоугольной плиты

Исходные данные

Плита

Длина (L) м

Ширина (H) м

Толщина см

Жесткость

E т/м²

μ

Отверстие

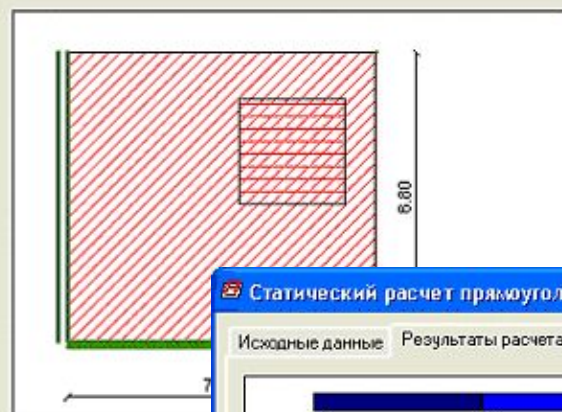
Длина (с) м

Ширина (d) м

Привязка

ао м

бо м



Нагрузки

☐

☐

☐

P = т/м

a = м

b = м

a1 = м

b1 = м

Таблица заданных нагрузок

Вид нагрузки	P	a	b	a1
распред. сила	4.0	0.0	0.0	0.0
прямоуг. шта...	2.3	4.00	3.20	2.90
линейный шт...	1.8	7.20	0.00	0.00

Таблица закреплений на текущей стороне

Вид связи	От	До
по Z	0.0	6.8
по Uy	0.0	6.8

РАСЧЕТ

КИ

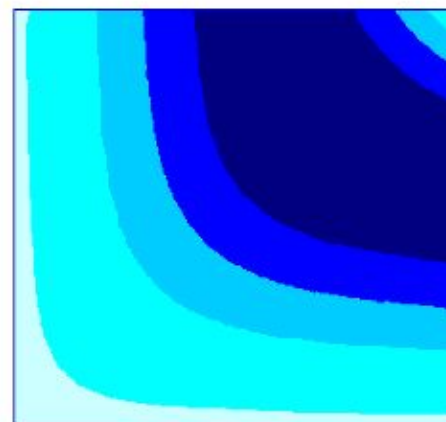


СТАТИКА
ДИНАМИКА

УСТОЙЧИВОСТЬ

Статический расчет прямоугольной плиты

Исходные данные Результаты расчета



W (мм)

W

Ux

Uy

Mx

My

Mxy

Перемещения

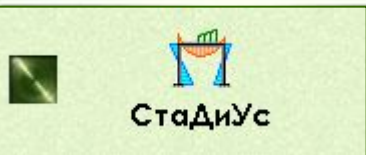
Напряжения

№ уз.	x	y	W	Ux	Uy
1	0	0	0	0	0
2	0.288	0	0	0	-0.000...
3	0.576	0	0	0	0.000...
4	0.864	0	0	0	8.76e...
5	1.15	0	0	0	6.93e...
6	1.44	0	0	0	4.76e...
7	1.73	0	0	0	3.43e...
8	2.02	0	0	0	2.44e...

№ уз.	x	y	Mx	My	Mxy

Прямоугольная плита

Программа предназначена для статического расчета прямоугольных плит покрытий и перекрытий с отверстием.



СТАТИКА
ДИНАМИКА
УСТОЙЧИВОСТЬ

Статический расчет прямоугольной балки-стенки

Исходные данные

Панель

Ширина (L) м

Высота (H) м

Толщина см

Жесткость

E т/м²

Nu

☒ Ro т/м³

Отверстие

Ширина (c) м

Привязка

ao м

ao м

Статический расчет прямоугольной балки-стенки

Исходные данные | Результаты расчета

Деформ.

X

Y

Sx

Sy

Txy

Перемещения

Удалить

Очистить

N уз.	x	y	X	Y
1	0	0	0	0
2	0.143	0	0	0
3	0.286	0	0	0
4	0.429	0	0	0
5	0.571	0	0	0
6	0.714	0	0	0
7	0.857	0	0	0
8	1	0	0	0

Напряжения

Удалить

Очистить

N эл.	x	y	Sx	Sy	Txy
1	0	0	-7.12	-59.7	-7.45
2	0.143	0	-7.5	-47.1	-6.01
3	0.286	0	-6.83	-41.2	-4.52
4	0.429	0	-5.92	-36.3	-3.17
5	0.571	0	-4.99	-31.6	-1.74
6	0.714	0	-4.12	-26.4	-0.353
7	0.857	0	-3.34	-20.8	0.746
8	1	0	-2.62	-15	1.36

Отчет

Таблица заданных нагрузок

ид нагрузки	P	P1	a	b
1 трапец. сила	2.0	3.8	0.00	4.00
2 распред. сила	1.2	0.0	0.0	0.0

Таблица закреплений на текущей стороне

ид связи	От	До
1 по X	0.0	4.0
2 по Y	0.0	4.0

Связи

Сторона:

Направление связи

☒ X ☐ Y

От м

До м

Добавить Изменить

Удалить связи

Текущую На стороне

РАСЧЕТ

Выход Справка

версия 2.0

Балка-стенка

Программа предназначена для статического расчета балок-стенок с отверстием.

Выход

Справка

Статический расчет прямоугольной в плане оболочки, версия 1.1

Исходные данные | Результаты расчета

Форма
☒ параболическая ☐ сферическая

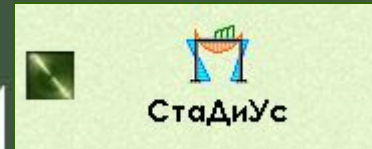
Размеры
 Длина (L) 4 м r_1 1.5 r_2 0.5 м
 Ширина (H) 2 м R_1 0.0 R_2 0.0 м
 Толщина 2.5 см

Жесткость
 E 3.e6 т/м2 ν 0.2

Характеристики опорного контура
☐ размеры сечения ☒ численные

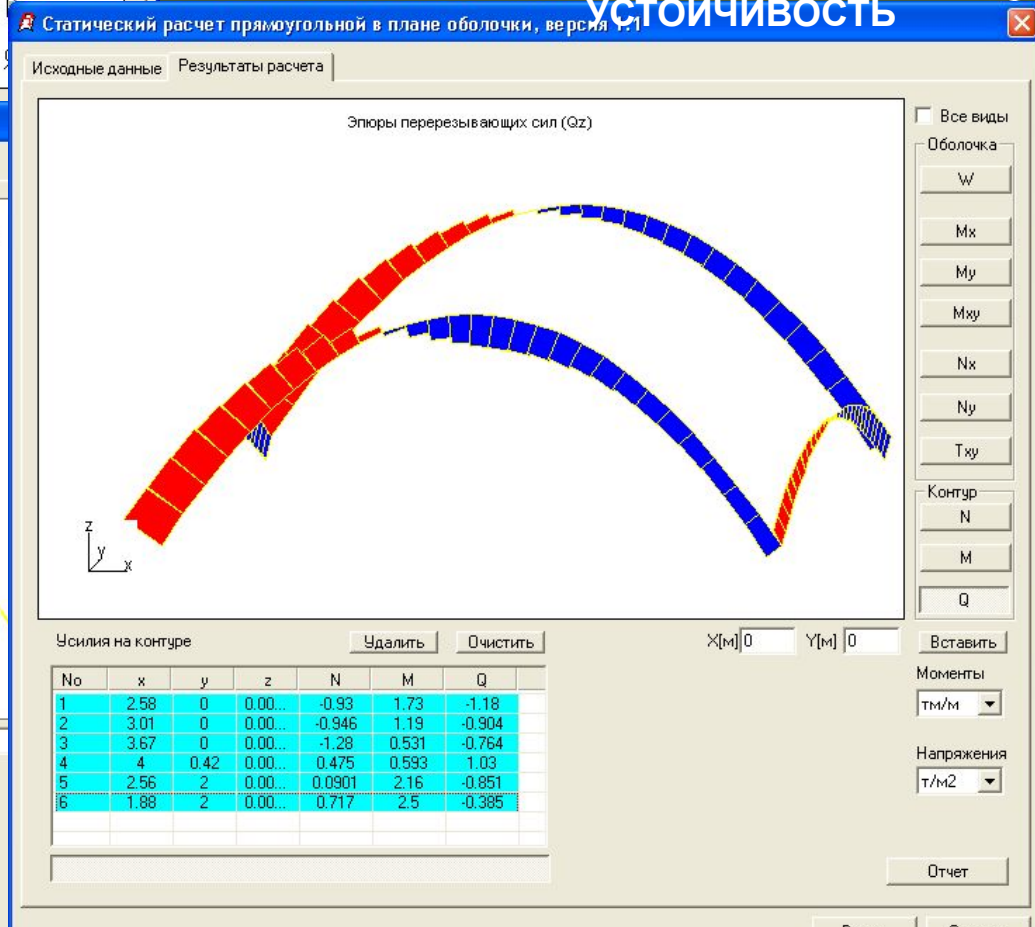
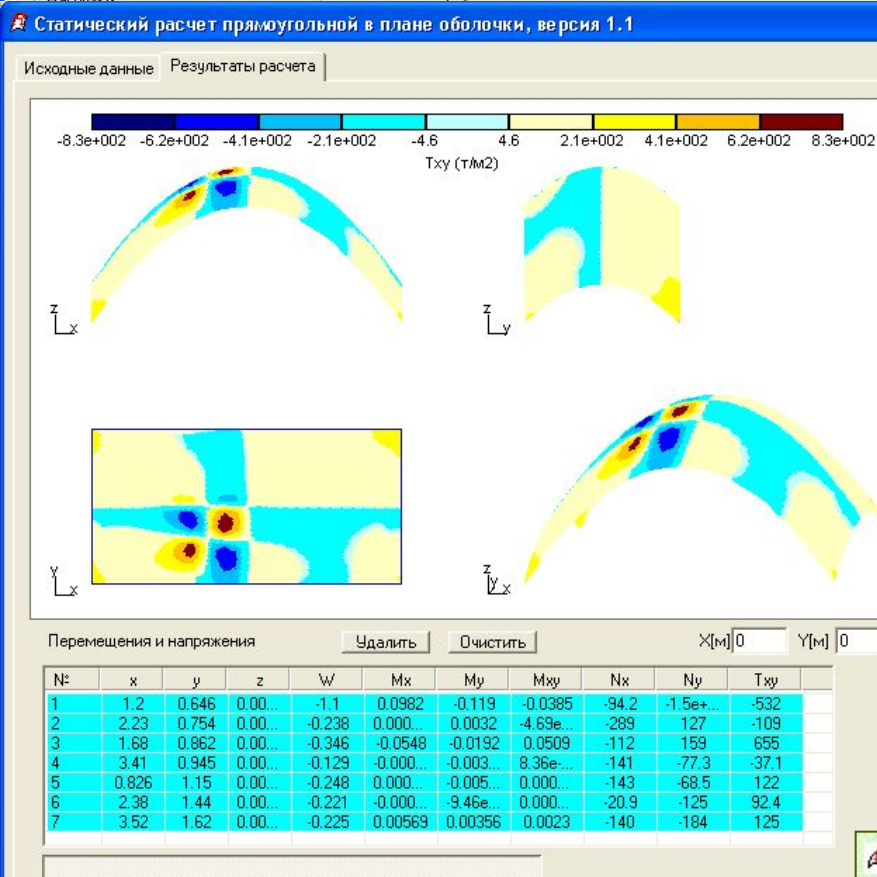
по длине		по ширине	
Es, т/м2	0.0	EF	10000
Bs, м	0.0	EI	260000
Hs, м	0.0		380000

КИ



СТАТИКА
ДИНАМИКА

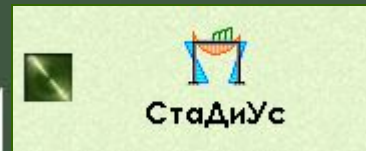
УСТОЙЧИВОСТЬ



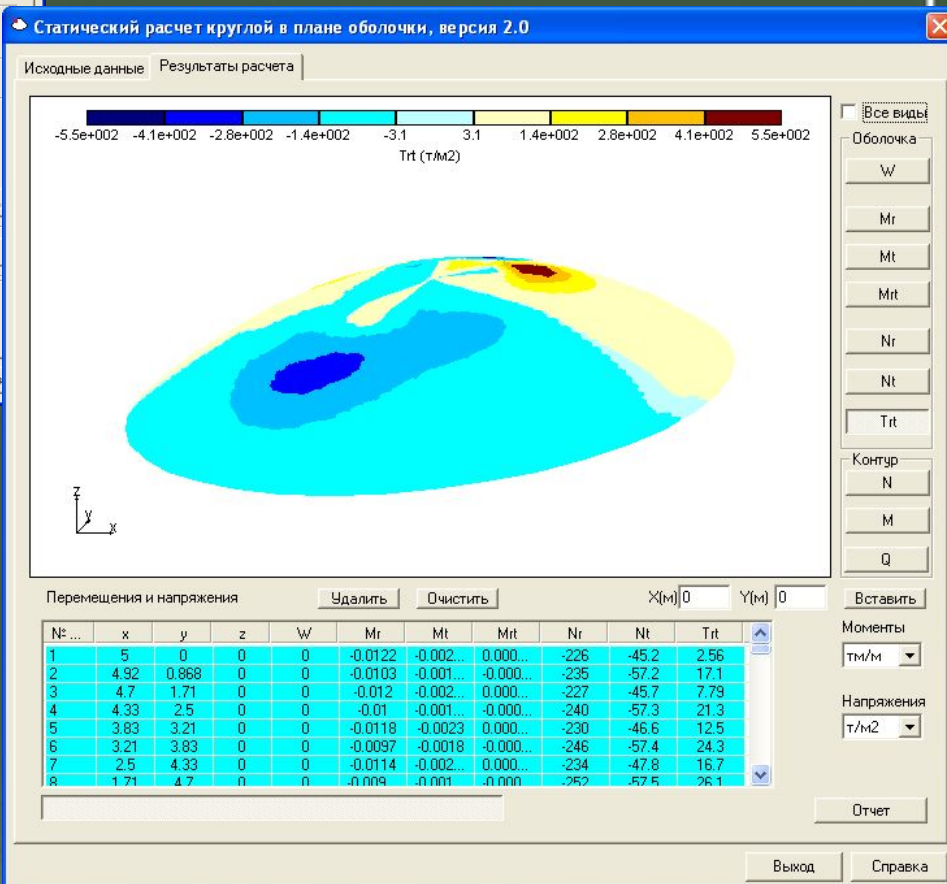
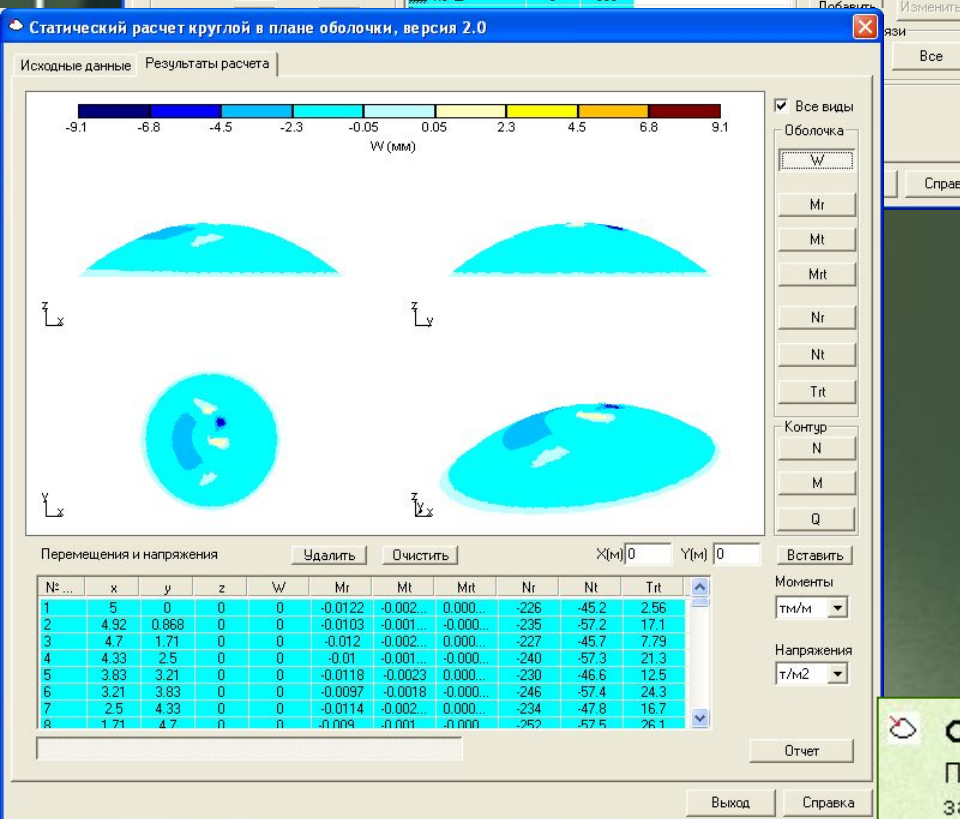
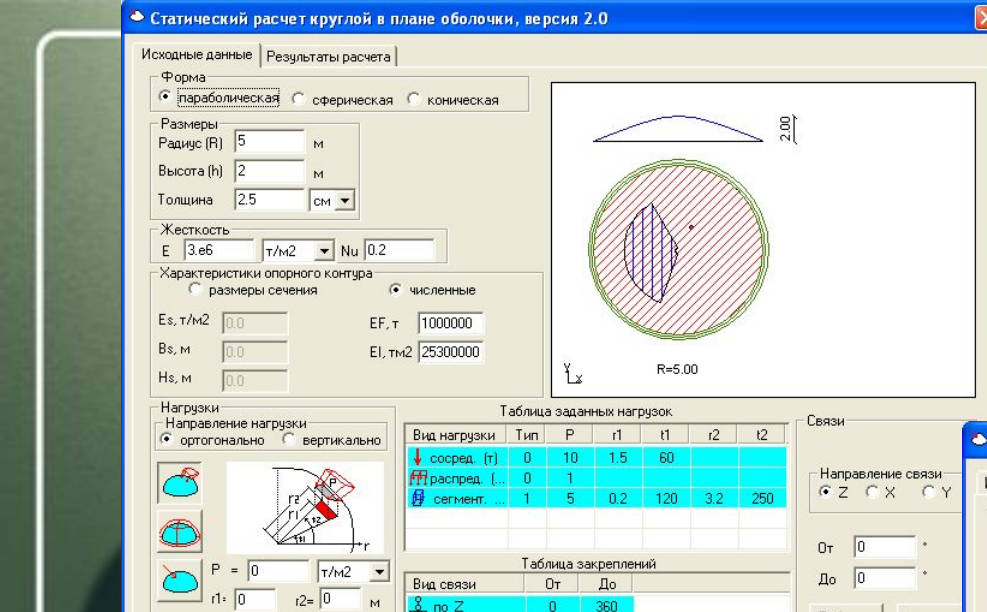
Оболочка на прямоугольном плане

Программа предназначена для статического расчета оболочек на прямоугольном плане.

КИ



СТАТИКА ДИНАМИКА УСТОЙЧИВОСТЬ

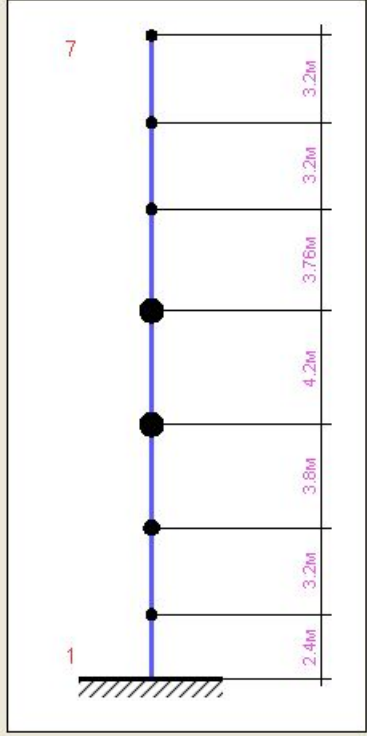


Оболочка на круглом плане

Программа предназначена для статического расчета оболочек с возможностью задания различных типов нагрузок и способов опирания по круглому контуру.

Определение форм и частот собственных колебаний консоли, версия 1.0

Задание исходных данных



Единицы измерения: т

Задание участков

Номер текущего участка: 7

Высота: 3.2 м

Осевая жесткость: 100000 т

Масса: 76 т

Изгибная жесткость: 2000 тм²

Добавить Изменить Удалить

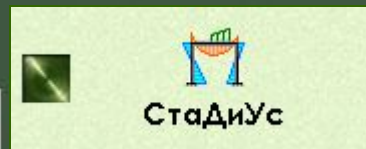
Номер участка	Высота	Масса	Осевая жесткость	Изгибная жесткость
1	2.4	100	100000	2000
2	3.2	200	100000	2000
3	3.8	300	100000	2000
4	4.2	300	100000	2000
5	3.76	100	100000	2000
6	3.2			
7	3.2			

Нормирование форм собственных колебаний

☐ по единице ☐ ортонормированные

<http://www.lira.com.ua>

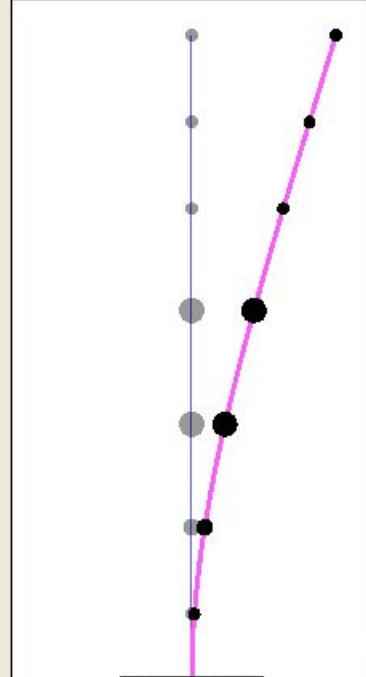
КИ



СТАТИКА
ДИНАМИКА
УСТОЙЧИВОСТЬ

Определение форм и частот собственных колебаний консоли, версия 1.0

Задание исходных данных Результаты расчета



№п/п	Частота, Рад/с	Частота, Гц	Период, с	Модальная м...	Суммарная мо...
1	0.137039	0.0218104	45.8497	31.86	31.86
2	0.690178	0.109845	9.10372	11.17	43.03
3	2.01333	0.320432	3.12079	3.32	46.34
4	4.14706	0.660025	1.5151	1.28	47.62
5	5.84133	0.929676	1.07564	0.74	48.36
6	9.52309	1.51565	0.659785	44.34	92.70
7	11.7949	1.87721	0.532705	0.02	92.72
8	14.2885	2.27408	0.439738	1.62	94.34
9	27.1959	4.32837	0.231034	2.97	97.31
10	41.1465	6.54867	0.152703	0.98	98.29
11	53.9142	8.58072	0.11654	0.78	99.07
12	73.6495	11.7217	0.085312	0.00	99.07
13	89.879	14.3047	0.0699071	0.93	100.00
14	108.185	17.2181	0.0580783	0.00	100.00

Параметры отчета

Сохранить начиная с: 1 по 14 форму собств. колебаний

ОТЧЕТ

Открыть Сохранить Выход Справка

Формы и частоты собственных колебаний консоли

Программа предназначена для определения форм и частот собственных колебаний консоли.

Задание исходных данных

Единицы измерения: T

Задание участков

Номер текущего участка: 7

Высота: 2.8 м

Осевая жесткость: 100000 т

Сила: 12 т

Изгибная жесткость: 2000 тм²

Добавить Изменить Удалить

Номер участка	Высота	Сила	Осевая жесткость	Изгибная жесткость
1	3	7	100000	2000
2	2.6	14	100000	2000
3	2.8	21	100000	2000
4	3.6	21	100000	2000
5	4	43	100000	2000
6	4.2			
7	2.8			

Нормирование форм потери устойчивости

☒ по единице ☐ орто

<http://www.lira.com.ua>

КИ

СтаДиУс

СТАТИКА
ДИНАМИКА
УСТОЙЧИВОСТЬ

Определение коэффициентов запаса и форм потери устойчивости консоли, версия 1.0

Задание исходных данных Результаты расчета

1 форма потери устойчивости 2 форма потери устойчивости 3 форма потери устойчивости

№п/п	Коэффициент запаса устойчивости
1	0.142311
2	1.07403
3	2.87247

Параметры отчета

Сохранить начиная с 1 по 3 форму потери устойчивости

ОТЧЕТ

Открыть Сохранить Выход Справка

Задание исходных данных

Конструктивное решение

Количество пролетов: 3

	Изгибная жесткость	Погонная масса
Левая консоль	3.0 м	1.e3 т/м
Первый пролет	6.0 м	1.e3 т/м
Второй пролет	4 м	1.e3 т/м
Третий пролет	7 м	1.e3 т/м
Четвертый пролет	0.0 м	0.0 т/м
Пятый пролет	0.0 м	0.0 т/м
Правая консоль	3.0 м	1.e3 т/м

Параметры

Единицы измерения: т

☐ Балка постоянного сечения

Информация об опорах

Вид Текущая опора: 4

Жесткость

Линейная 10000 т/м

Угловая 0.0 тм

Информация о массах

Текущий пролет: 1

Р = 23 т

P1 = 0.0 т

a = 0.0 м

b = 0.0 м

Масса

Добавить Изменить

Имя: Модальный анализ

Удаление нагрузки: Загружения С пролета Текущей

☐ Учет в загрузении собственного веса

Таблица заданных масс текущего загрузения

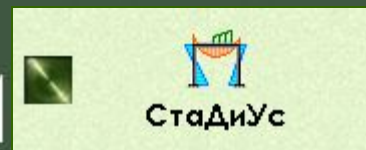
Вид массы	Пролет	P	P1	a	b
сосред. ма...	1	10	0	3	0
распред. м...	1	23	0	0	0

РАСЧЕТ

Выполнение рас...

Открыть Сохранить Выход Справка

КИ



СТАТИКА
ДИНАМИКА
УСТОЙЧИВОСТЬ

Определение форм и частот собственных колебаний неразрезных балок, версия 1.0

№...	Частота, ...	Частота, ...	Период, с	Модальн...	Сумм
1	3.57543	0.569048	1.75732	0.01	0
2	3.99727	0.636185	1.57187	0.28	0
3	7.56559	1.2041	0.830495	35.54	35
4	8.92232	1.42003	0.70421	10.60	46
5	16.7938	2.67281	0.374138	22.20	68
6	20.663	3.28861	0.30408	5.16	73
7	25.7828	4.10346	0.243697	1.11	74
8	35.6131	5.668	0.176429	3.21	78
9	35.6604	5.67552	0.176195	4.61	82
10	37.5989	5.98405	0.167111	8.00	90
11	44.5613	7.09216	0.141001	3.76	94
12	47.2279	7.51656	0.13304	1.91	96
13	59.3799	9.45061	0.105813	0.02	96
14	71.4392	11.3699	0.0879516	0.40	96
15	79.3686	12.6319	0.0791646	2.72	99
16	87.3346	13.8997	0.0719438	0.23	99
17	96.7292	15.3949	0.0649564	0.08	99
18	105.915	16.8569	0.0593228	0.01	99
19	119.106	18.9563	0.0527529	0.01	99
20	131.899	20.9923	0.0476365	0.00	99
21	149.667	23.8203	0.041981	0.02	99

Значения

Текущая координата: Линейное:

x = 0 м

242.584

Угловое:

87.0269

Отчет

Открыть

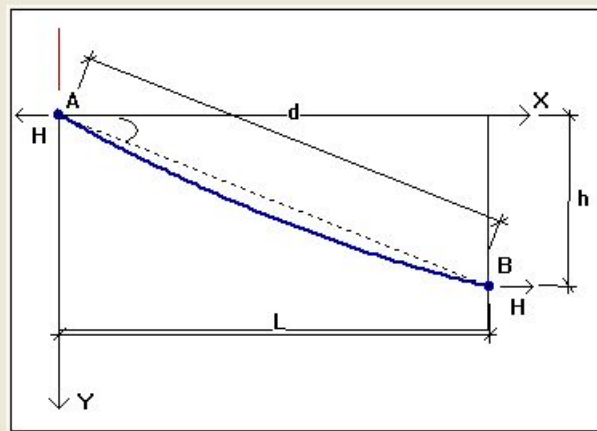
Сохранить

Выход

Справка

Формы и частоты собственных колебаний неразрезных балок

Программа предназначена для определения форм и частот собственных колебаний многопролетной неразрезной балки (до пяти пролетов с двумя консолями).



Пролет L , м

100

Разность высот опор h , м

40

Продольная жесткость EF , т

25536

Параметры нагрузки

q 0.7 т/м $c1$ 20 м

p 0.6 т/м $c2$ 90 м

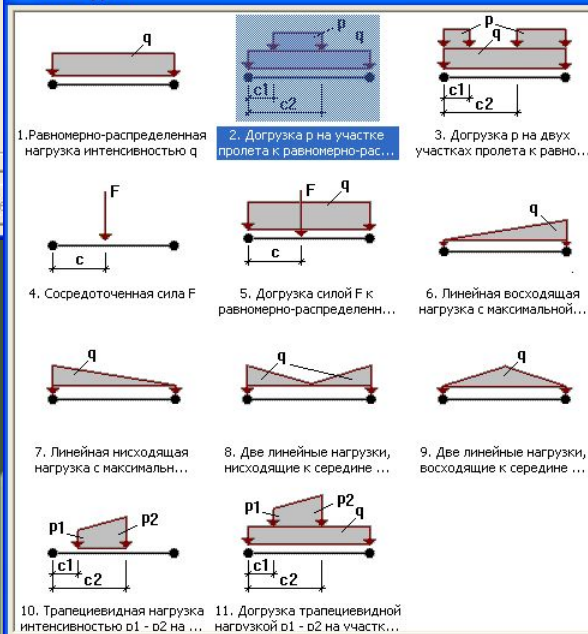
F 1

Тип расчета

1. По заданной длине заготовки S_0

Схем

Схема нагрузки



Длина заготовки

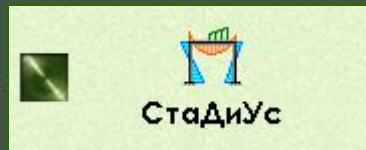
Стрела прогиба посередине пролета f_0

Стрела прогиба по точке К. f_K

Предварительное значение

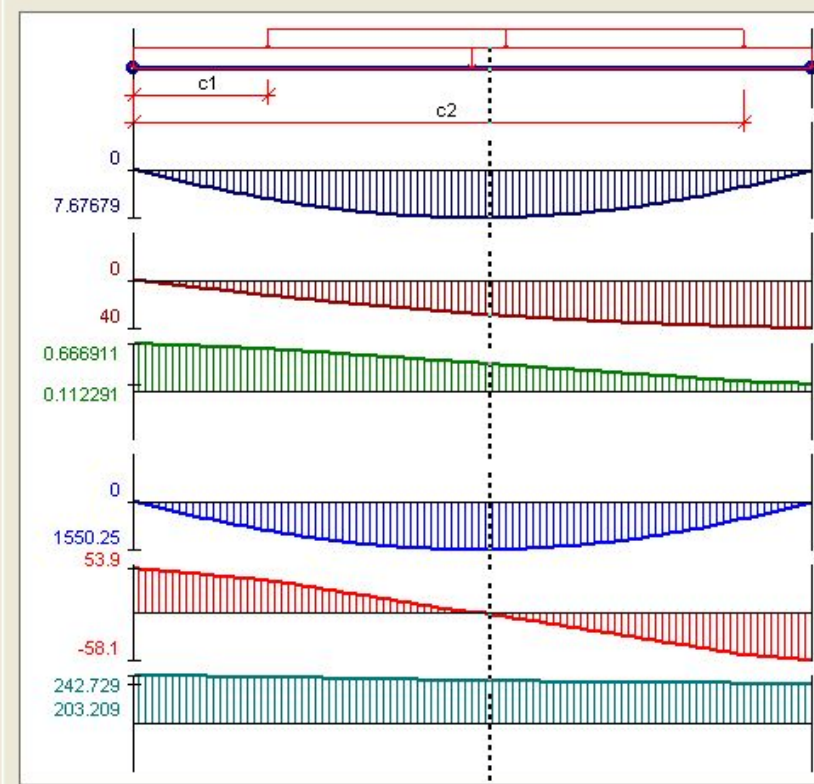
См

КИ



СТАТИКА
ДИНАМИКА
УСТОЙЧИВОСТЬ

Расчет гибких нитей



Значения

Текущая координата

$x = 51.3784$ м

Провес нити

7.67558 м

Форма равновесия нити

28.2269 м

tg угла наклона нити

слева 0.395583

справа 0.395583

Изгибающий момент

1550.01 тм

Перерезывающая сила

слева -0.89192

справа -0.89192

Продольное усилие

слева 217.166

справа 217.166



Нити и струны

Программа предназначена для расчета гибких нитей и струн.

Перерисовать

Расчет

Подробнее...

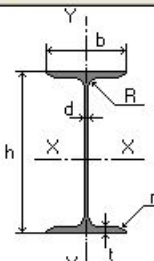
Отчет

Справка

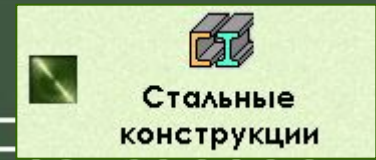
Выход

ЛИР-РС - [DV-B.SRT]

Файл Вид Окно Параметры ?

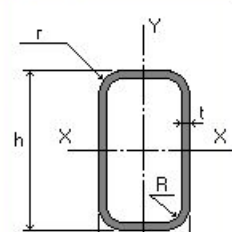


Наименование	h, выс...	b, шир...	d, тол...	t, тол...	R, рад...	r, радиус	A, пло...	Уд. масса
I 1061	100	55	4.1	5.7	7	0	10.32	8.1
I 1251	117.6	64	3.8	5.1	7	0	11.03	8.7
I 1252	120	64	4.1	5.7	7	0	12.31	10.4
I 1451	137.4	73	4.1	5.7	7	0	13.31	11.4
I 1651	157	82	4.1	5.7	7	0	14.31	12.4
I 1452	140	73	4.1	5.7	7	0	13.31	11.4
I 1851	177	91	4.1	5.7	7	0	16.31	14.4
I 1652	160	82	4.1	5.7	7	0	14.31	12.4
I 1852	180	91	4.1	5.7	7	0	16.31	14.4
I 2051	200	100	4.1	5.7	7	0	18.31	16.4
I 2351	230	110	4.1	5.7	7	0	21.31	19.4
I 2651	268	120	4.1	5.7	7	0	24.31	22.4
I 2652	261	120	4.1	5.7	7	0	23.31	21.4
I 3051	296	140	4.1	5.7	7	0	28.31	26.4
I 3052	299	140	4.1	5.7	7	0	29.31	27.4
I 3551	356	165	4.1	5.7	7	0	34.31	32.4



ЛИР-РС - [URAL_PR.srt]

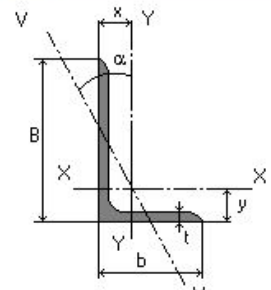
Файл Вид Окно Параметры ?



Наименование	h, высота	b, ширина	t, толщина	R, радиус	A, площадь	Ix, момент ...
U 100 x 50 x 3	100	50	3	6	8.41	106.46
U 100 x 60 x 3	100	60	3	6	9.01	120.57
U 100 x 50 x 3.5	100	50	3.5	7	9.69	120.76
U 100 x 60 x 3.5	100	60	3.5	7	10.39	137.06
U 100 x 50 x 4	100	50	4	8	10.95	134.14
U 100 x 60 x 4	100	60	4	8	11.75	152.58
U 100 x 50 x 4.5	100	50	4.5	9	12.17	146.6
U 100 x 60 x 4.5	100	60	4.5	9	13.07	167.14

ЛИР-РС - [UG-NRP.SRT]

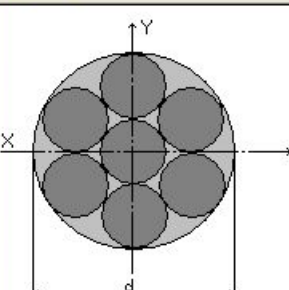
Файл Вид Окно Параметры ?



Наименование	B, высота
L 25 x 16 x 3	25
L 30 x 20 x 3	30
L 32 x 20 x 3	32
L 30 x 20 x 4	30
L 40 x 25 x 3	40
L 32 x 20 x 4	32
L 45 x 28 x 3	45
L 50 x 32 x 3	50
L 40 x 25 x 4	40
L 40 x 30 x 4	40
L 45 x 28 x 4	45
L 40 x 25 x 5	40
L 50 x 32 x 4	50
L 40 x 30 x 5	40
L 56 x 36 x 4	56
L 63 x 40 x 4	63
L 56 x 36 x 5	56
L 63 x 40 x 5	63
L 65 x 50 x 5	65
L 70 x 45 x 5	70

ЛИР-РС - [DIN3054.SRT]

Файл Вид Окно Параметры ?



Наименование	d, диаметр	A, площадь	Уд. масса
6	6	0.21	0.174
6,4	6.4	0.239	0.198
7	7	0.286	0.237
8	8	0.373	0.31
9	9	0.472	0.392
9,5	9.5	0.526	0.437
10	10	0.583	0.484
11	11	0.705	0.585
12	12	0.839	0.697
13	13	0.985	0.817
14	14	1.14	0.948
14,5	14.5	1.23	1.02
16	16	1.49	1.24
18	18	1.89	1.57
19	19	2.1	1.75
20	20	2.33	1.93
22	22	2.82	2.34
24	24	3.36	2.79
26	26	3.94	3.27
28	28	4.57	3.79
29	29	4.9	4.07
30	30	5.24	4.35
32	32	5.97	4.95

Сортамент металлопроката

Программа предоставляет широкий набор справочных таблиц сортментов профилей стальных конструкций, сталей и их сочетаний. Также используется другими программами ЭСПРИ «Сталь».

Назначьте тип сечения



Стальное сечение

Состав | Дополнительные характеристики | Ограничения подбора

Состав сечения

- 1. Швеллер с двуглавом
 - 30, верхняя ветвь
 - 30Б1, ветвь

Коэффициенты условий работы: по устойчивости, по прочности, коэффициент надежности

Соединительная решетка

Швеллер с двуглавом

Шаг решетки: 0.5 м

Предельная гибкость ветвей и стержня на сжатие: на растяжение:

Основная колонна, Неосновная колонна, Прочая

Стальное сечение

Состав | Дополнительные характеристики | Ограничения подбора

Сортамент

Профиль

Сталь: как у верхней ветви

Описание: Данное сечение является составным. Чтобы задать составное сечение, надо задать его компоненты и способ их стыковки. Выделите какой-либо компонент сечения

Строительные нормы и правила

Выберите нормативную базу, по которой в дальнейшем будет вестись расчет



OK

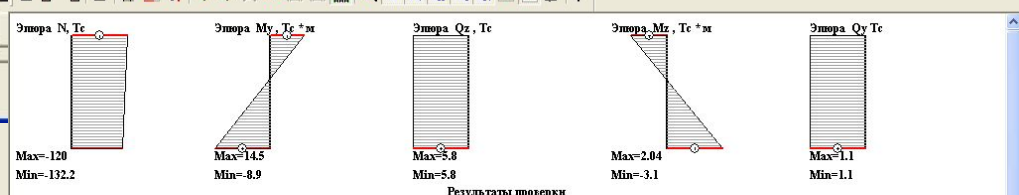


Расчет сечений элементов

Программа предназначена для подбора и проверки сечений (33 наименований) металлических элементов в соответствии с различными нормативными документами.

ЛИР-СТК [Расчет сечений элементов стальных конструкций] - [Элемент1]

Файл Вид Редактировать Результаты Опции Справка



Сечение	1. Швеллер с двуглавом				
проценты использования по ИПС				шаг решетки/ плашек, м	расст. осей ветвей, см
по норм.	уст.отл.Y1	уст.отл.Z1	устойч. YZ		
106.0	94.6	84.0	0.0	0.50	0.5
проценты использов. по 2ПС				сводные%%использов.	
гибк. отл.Y1	гибк. отл.Z1	соотнош. гибк.	ИПС	2ПС	местн.устойч.
17.9	20.1	79.6	106.0	79.6	0.0
Сечение	30 верхний ветвь; стыковка 50 см				
Профиль	30; ГОСТ 8240 - 72				
Сталь	С245; ГОСТ 27772-88				
Сортамент	Швеллер с уклоном внутренних граней полок. Сокращенный сортамент				
проценты использования по ИПС					
по норм.	уст.отл.Y1	уст.отл.Z1	устойч. YZ	уст.стенки	уст.полк
106.0	104.5	104.8	0.0	111.2	50.7
проценты использов. по 2ПС			сводные%%использов.		
			2ПС	местн.устойч.	шаг ребер/ плашек
			21.4	111.2	нет
ра и проверки сечений (33 наименований)					
ви с различными нормативными					
очный). Сокращенный сортамент					
ызоганы по ИПС					

 **Стальные конструкции**

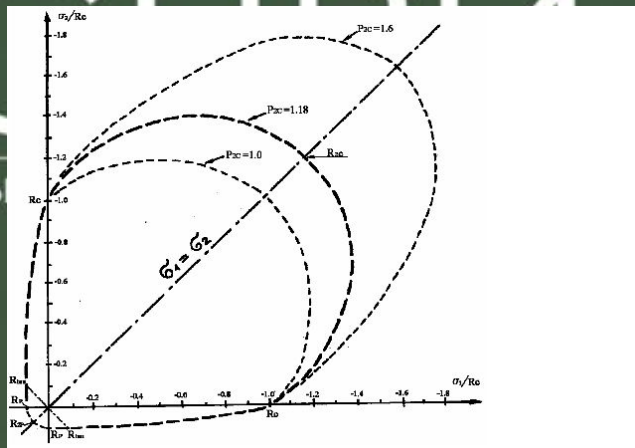
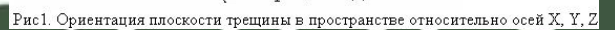


Рис.2 Предельные поверхности 2-х-осной прочности бетона при различных параметрах R_{20}

Рис.3 Предельные поверхности 3-х-осной прочности бетона и девиаторное сечение

Рис.4 Предельная поверхность прочности металла

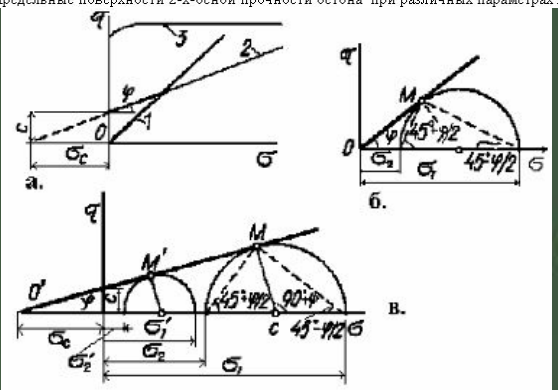


Рис.5 Условия прочности грунтов

Программа реализует вычисление главных и эквивалентных напряжений по различным теориям прочности, применяемых для расчета металлических конструкций и конструкций из композитных материалов.

 Пересекающиеся элементы |
  Неразрезные стержни |
  Решетчатые конструкции |
  Подкрановые колонны |
  Рамы |
  Отдельно стоящие стойки |
  Упруго-закрепленные стойки

Этажи	Пролеты
3.2 м	6.0 м
3.2 м	7.2 м
3.2 м	7.2 м
3.2 м	8.0 м

☒ Жесткое

☒ Свободное

☐ Не свободное

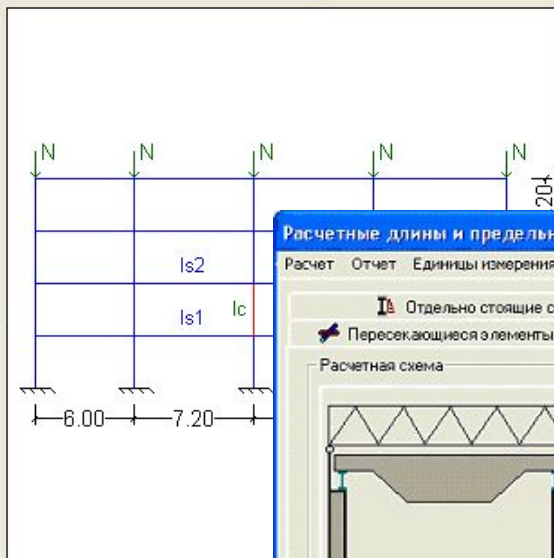
☐ Шарнирное

☒ Жесткое

Применить

Расчетные данные

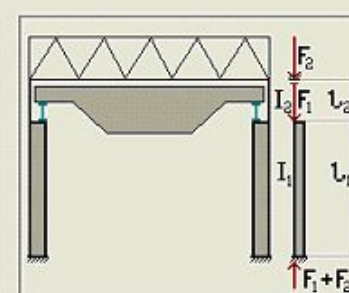
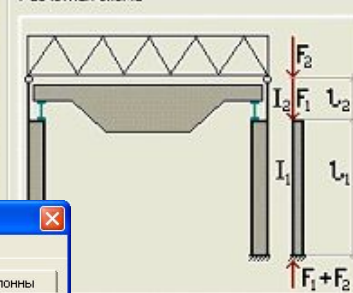
Ic =	210000	CM4	ETI
Is1 =	490000	CM4	ETI
Is2 =	490000	CM4	ETI
Is3 =	490000	CM4	ETI
Is4 =	490000	CM4	ETI



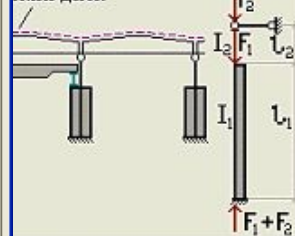
1. The first step is to identify the problem or question that needs to be answered. This involves understanding the context and the specific requirements of the task.

 Отдельно стоящие стойки	 Упруго-закрепленные стойки	 Рамы
 Пересекающиеся элементы	 Нерезрезные стержни	 Подкрановые колонны

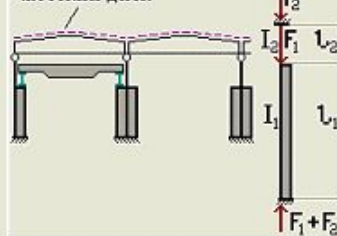
□ Расчетная схема



ТКИЙ ДИСК



жесткий диск



Параметры

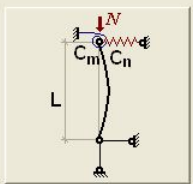
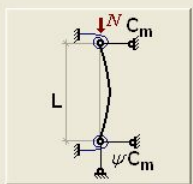
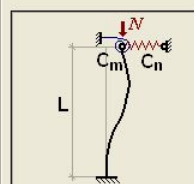
L1 =	11.3	M	
L2 =	4.7	M	
I1 =	951000	CM4	EI
I2 =	280000	CM4	EI
F1 =	187.9	Tc	
F2 =	60.7	Tc	

Результат

$\mu =$

	Пересекающиеся элементы		Неразрезные стержни		Решетчатые конструкции		Подкрановые колонны
	Отдельно стоящие стойки		Упруго-закрепленные стойки		Рамы		

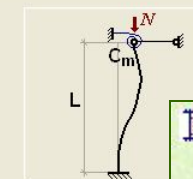
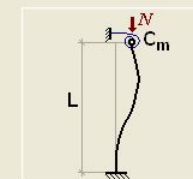
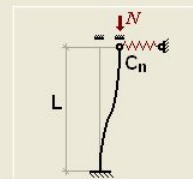
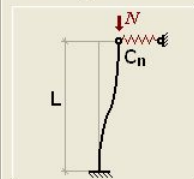
– Обобщенная рабочая схема



Параметры

$EI = 24279906 \text{ Tc}^* \text{cm}^2$
 $L = 3.28 \text{ M}$
 $Cm = 72283.19 \text{ Tc}^* \text{M}$
 $Cn = 794.62 \text{ Tc/M}$

– Частные случаи



Результат

$\mu =$



Программа предназначена для определения расчетных длин различных элементов стальных конструкций.

Свойства узла

Эскиз

Элементы узла

Балка

Колонна

Шов Ш1

Шов Ш2

Болты

Пластина 1

Пластина 2

Редактировать свойства...

Выбор типа узла

Примыкание балки к колонне

Шарнирные

Сечение колонны двутавровое

Базы колонн

Шарнирные

Сечение колонны двутавровое

Сечение колонны коробчатое

Жесткие

Сечение колонны двутавровое

Сечение колонны коробчатое

База колонны

База колонны

Параметры

N	Параметр	Значение
1	Длина : Шов Ш1	310.000
2	Катет : Шов Ш1	10.000
3	Длина : Шов Ш2	620.000
4	Катет : Шов Ш2	7.000
5	Толщина t1 : Пластина 1	10.000
6	Толщина t2 :	
7	Количество :	
8	Количество :	
9	Размер L1	
10	Размер L2	
11	Размер L3	
12	Размер L4	

ЛИР-СТК [Расчет параметрических узлов стальных конструкций] - Узел7

Файл Редактировать Расчет Опции Окно ?

Узел : Исходные данные

Элемент узла	Свойство	Значение	Единицы измерения
Балка	Профиль	I35Б1,ГОСТ 26020 - 83	--
	Сталь	09Г2 гр 1;ТУ 14-1-3023-80	--
Колонна	Профиль	I35Б1,ГОСТ 26020 - 83	--
	Сталь	09Г2 гр 1;ТУ 14-1-3023-80	--
Шов Ш1	Материал	Марка проволоки: Св-08	--
Шов Ш2	Материал	Марка проволоки: Св-08	--
Болты	Класс прочности	10.9	--
	Диаметр	20.00	мм
Пластина 1	Сталь	ВСт3сп2	--
	Толщина	10.00	мм
Пластина 2	Сталь	ВСт3сп2	--
	Толщина	12.00	мм

Узел : Результаты подбора

Параметр	Свойство	Значение	Процент использования, %	Внутренние усилия				
				N, кН	My, кНм	Qz, кН	Mz, кНм	Qy, кН
Шов Ш1	Длина	310.0 мм	48.3	0.000*	0.000	-245.500*	0.000	0.000*
	Катет	10.0 мм						
Шов Ш2	Длина	610.0 мм	81.4	0.000*	0.000	-245.500*	0.000	0.000*
	Катет	7.0 мм						
Пластина 1	Толщина t1	10.0 мм	99.8	0.000*	0.000	-245.500*	0.000	0.000*
	Толщина t2	12.0 мм	99.4	0.000*	0.000	-245.500*	0.000	0.000*
Пластина 2	Толщина	2	0.0	0.000*	0.000	0.000*	0.000	0.000*
	Количество рядов	1						
Размер L4	20.0 мм	--	--	--	--	--	--	--
	55.0 мм	--	--	--	--	--	--	--
	50.0 мм	--	--	--	--	--	--	--
	40.0 мм	--	--	--	--	--	--	--

Параметрические узлы стальных конструкций

Программа предназначена для проектирования и проверки узлов металлических конструкций, описанных минимальным числом параметров.

ОК

Отмена

КИЕВ 2010

Стальные конструкции

* - усилия, участвующие в подборе или проверке соответствующего параметра.

Выбор прототипа узла

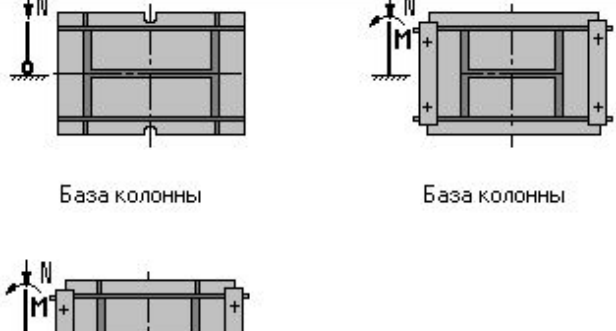
Узлы колонн

Узлы ферм

Балочные соединения

Узлы колонн

Узлы примыкания балок к колоннам



База колонны

База колонны

Подтвердить

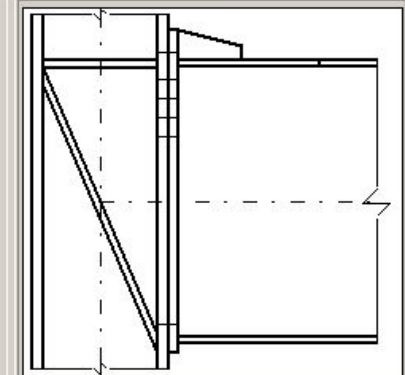
Выход

Параметрические узлы стальных конструкций

Программа предназначена для проектирования и проверки узлов металлических конструкций, описанных минимальным числом параметров.

Свойства

Задание исходных данных



Предупреждения

Процент использования элемента

ЕЛЕМЕНТЫ ШВЫ БОЛТЫ

Составные части узла

Балка

Колонна

Фланец

Шов

Болты

Файл сортамента DvutavB.bsp

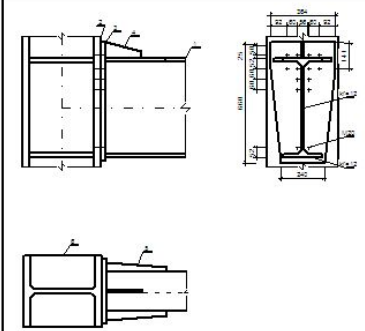
Сортамент Двутавр с параллельными

Профиль 90Б1

Сталь С255

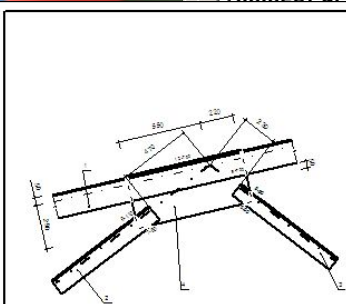
Усилия

N(kN)	Mu(kNm)	Qx(kN)	Mx(kNm)	Qu(kN)
50.2	893.14	98.6	0.00	0.00



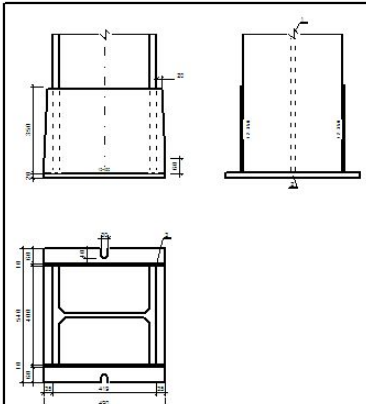
Ведомость элементов

Марка	Сечение		состав	Усилия, кН			Класс стали	Прим.
	основ	пол		N	M	Q		
1	I		55Б2	50.2	530.1	98.6	C255	-
2	I		40К5	987.1	50.1	43.9	C345	-
3	-		650x364x30	-	-	-	C440	-
4	-		200x90x12	-	-	-	C255	-
5	-		330x50x16	-	-	-	C255	-
6	-		360x185x22	-	-	-	C345	-



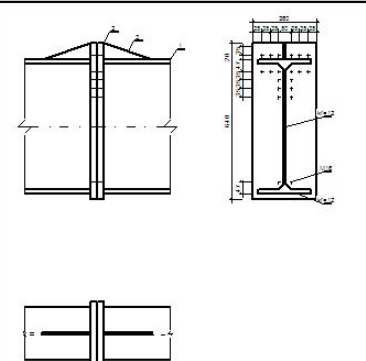
Ведомость элементов

Марка	Сечение		состав	Усилия, кН			Класс стали	Прим.
	основ	пол		N	M	Q		
1	L		100 x 100 x 10	137.3	0.0	0.0	C245	результ
2	L		110 x 110 x 10	388.6	0.0	0.0	C245	-
3	L		90 x 90 x 7	239.6	0.0	0.0	C245	-
4	-		770x340x12	-	-	-	C245	-



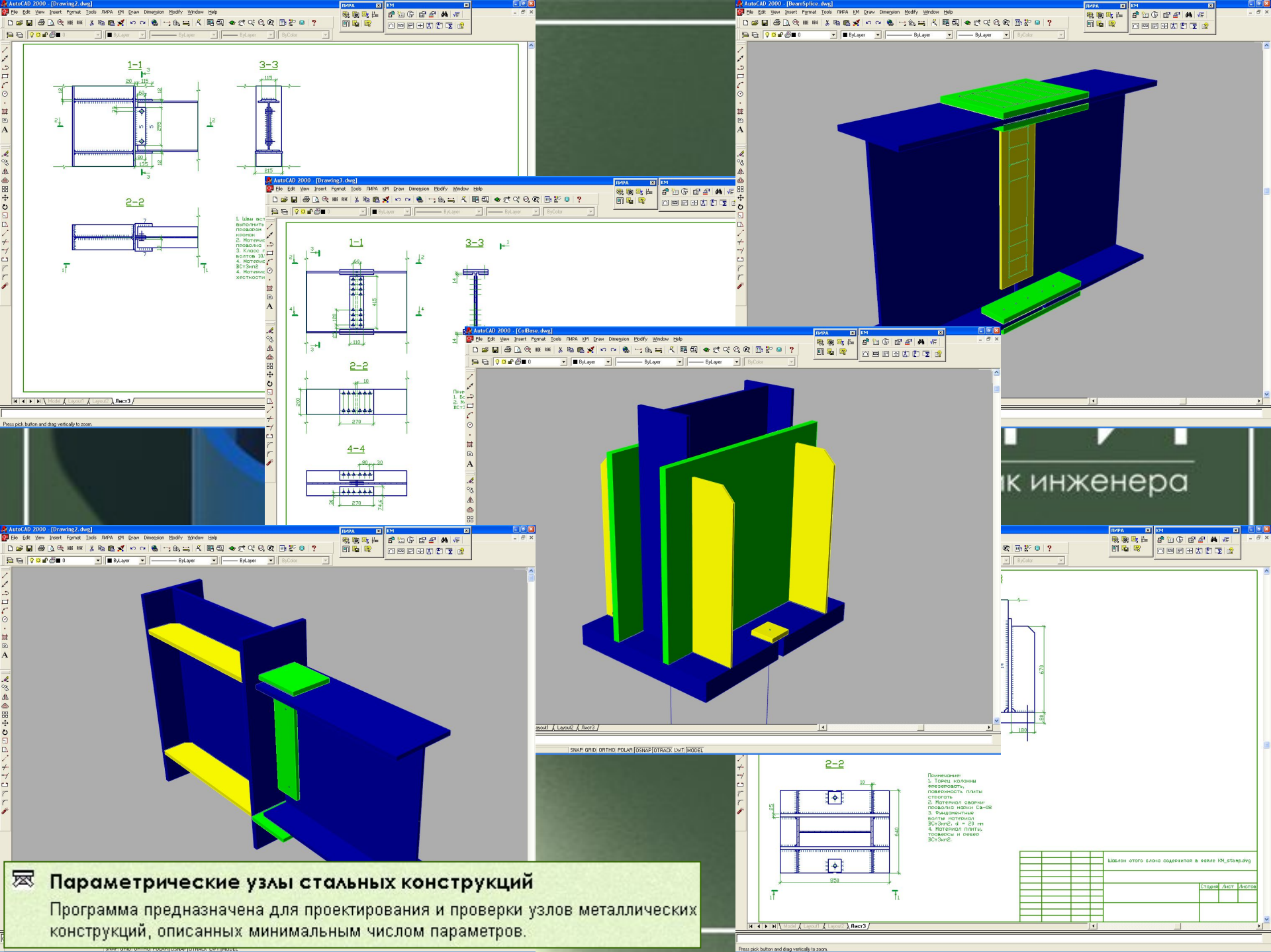
Ведомость элементов

Марка	Сечение		состав	Усилия, кН			Класс стали	Прим.
	основ	пол		N	M	Q		
1	I		40К4	1130.0	0.0	0.0	C345	-
2	-		419x540x20	-	-	-	C345	-
3	-		490x350x10	-	-	-	C345	-



Ведомость элементов

Марка	Сечение		состав	Усилия, кН			Класс стали	Прим.
	основ	пол		N	M	Q		
1	I		55Б2	420.8	568.3	58.2	C255	-
2	-		840x280x25	-	-	-	C345	-
3	-		200x70x12	-	-	-	C255	-



Параметрические узлы стальных конструкций

Программа предназначена для проектирования и проверки узлов металлических конструкций, описанных минимальным числом параметров.

Расчет сварных швов

Тип соединения | Стали | Параметры | Сварочные материалы

Выбор прототипа соединения

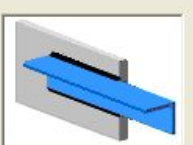
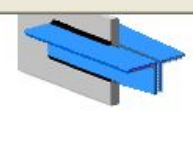
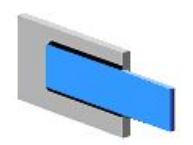
Тип соединений

☒ Внахлестку

☐ Тавровые

☐ Торцевые

☐ Поясные


Условия эксплуатации

Группа конструкций по таблице 50* СНиП 1

Климатический район в соответствии со СНиП II-23-81*
(Отрицательная расчетная температура)

☒ II4 (-30 > t >= -40); II5 и др. (t >= -30)

☐ I2, II2 и II3 (-40 > t >= -50)

☐ I1 (-50 > t >= -65)

Класс ответственности объекта по ГОСТ 27751-88

☐ U - уникального значения (Gn > 1)

☒ 1 - особо важного значения (Gn = 1)

☐ 2 - важного значения (Gn = 0.95)

☐ 3 - ограниченного значения (Gn = 0.9)

Характеристика нагрузок

Кoeffициент условий работы γ_c

Характеристики сварного соединения

Вид сварки

Автоматическая сварочной проволокой d=3-5 мм

Положение шва

В лодку

Расчитать | Отчет | Выход | Помощь

Стали, рекомендуемые в соответствии с ГОСТ 27772-88

C345

Назначить

☐ Разрешить задание вручную

Прокат	R _{yk} , МПа	R _{yk} , МПа	R _{yk} , МПа
лист 4-20 мм	305	440	
лист 21-32 мм	295	440	

Марки стали по другим ГОСТ и ТУ

09Г2 ГОСТ 19281-73* ГОСТ 19282-73*

09Г2 гр.1 ТУ 14-1-3023-80

09Г2 гр.2 ТУ 14-1-3023-80

09Г2С ГОСТ 19282-73*

09Г2С гр.2 ТУ 14-1-3023-80

10Г2С1 ГОСТ 19281-73* ГОСТ 19282-73*

10Г2С1 термоупрочненная ГОСТ 19282-73*

10ХСНД (листовой прокат св.10 мм) ГОСТ 19282-73*

10ХСНД (фасон без ограничения толщины, лист до 10 мм)

14Г2 (лист, фасон до 20 мм) ГОСТ 19282-73*

14Г2 гр.1 (фасон св.20 мм) ТУ 14-1-3023-80

Расчитать | Отчет | Выход | Помощь

Расчет сварных швов

Программа предназначена для расчета сварных соединений элементов стальных конструкций.

Тип соединения | Стали | Параметры | Сварочные материалы

Выбор прототипа соединения

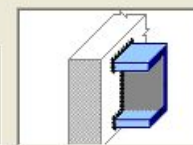
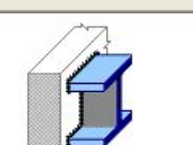
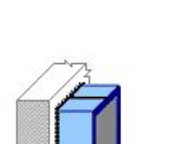
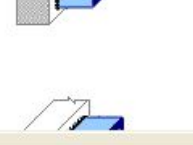
Тип соединений

☐ Внахлестку

☐ Тавровые

☒ Торцевые

☐ Поясные

Условия эксплуатации

Группа конструкций по таблице 50* СНиП 1

Климатический район в соответствии со СНиП II-23-81*
(Отрицательная расчетная температура)

☒ II4 (-30 > t >= -40); II5 и др. (t >= -30)

☐ I2, II2 и II3 (-40 > t >= -50)

☐ I1 (-50 > t >= -65)

Класс ответственности объекта по ГОСТ 27751-88

☐ U - уникального значения (Gn > 1)

☒ 1 - особо важного значения (Gn = 1)

☐ 2 - важного значения (Gn = 0.95)

☐ 3 - ограниченного значения (Gn = 0.9)

Характеристика нагрузок

Статическая

Кoeffициент условий работы γ_c

1

Характеристики сварного соединения

Вид сварки

Автоматическая сварочной проволокой d=3-5 мм

Положение шва

В лодочку

Расчитать | Отчет | Выход | Помощь



Болтовые соединения

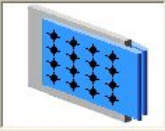
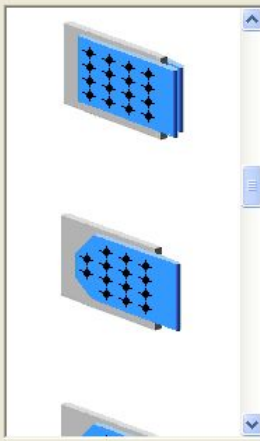
Тип соединения | Стали элементов | Параметры соединения | Требования к болтам

Выбор прототипа соединения

Тип соединения

☒ нахлесточное

☐ монтажный стык балки

Условия эксплуатации

Класс ответственности объекта по ГОСТ 27751-88

☐ U - уникального значения ($G_n > 1$)

☒ 1 - особо важного значения ($G_n = 1$)

☐ 2 - важного значения ($G_n = 0.95$)

☐ 3 - ограниченного значения ($G_n = 0.9$)

Характеристика нагрузок: Статическая

Коэффициент условий работы γ_c : 1

Характеристики болтового соединения

Тип сооружения: Все, кроме опор ВП, ОРУ и КС

Тип болтов

☒ без контролируемого натяжения

☐ с контролируемым натяжением

Нормы

☒ СНиП II-23-81*

☐ СП 53-102-2004

☐ ДБН В.2.6-...-2002

Рассчитать | Отчет | Выход | Помощь

Болтовые соединения

Тип соединения | Стали элементов | Параметры соединения | Требования к

Элементы соединения

Накладка

Желаемые контуры болтового поля

☐ Высота h ☐ Длина b

Высота h: 70 | Длина b: 70

Толщина t: 5

Фасонка

Толщина t_s : 4

Риски

☐ рекомендуемые

☒ назначаемые

Класс точности: классы В и С

Чернота: 3

Кромки

☒ обрезные d_b : 20

☐ прокатные d : 23

c: 35 | a: 35

s: 0 | n: 0

u: 0 | k: 0

Установить риски

☐ ширины фасонки и накладки равны

Все размеры - в мм

Рассчитать | Отчет | Выход | Помощь

Усилия

N: 32.6 kN

Qz: 0 kN

My: 0 kN*м

Срез болтов

% использования: 34.61

Смятие накладки

% использования: 43.35

Смятие фасонки

% использования: 108.37

Использование ослабленного сечения накладки

%: 28.90 (I)

Класс точности: классы В и С

Накладка: Rbp, МПа: 465

Фасонка: Rbp, МПа: 465

141 (-50 > t >= -40); II2 и др. (t >= -30)

12, II2 и II3 (-40 > t >= -50)

11 (-50 > t >= -65)

Материал соединяемых элементов

☐ Накладка C255

☒ Фасонка C255

☒ Стали, рекомендуемые в соответствии с ГОСТ 27772-88

C255 C390

C285 C390K

C345 C440

C375

Назначить

☐ Разрешить задание вручную

Прокат	Ryn, МПа	Run, МПа	Ry, МПа	Ru, МПа
Лист 2-3.9 мм	255	380	250	370
Лист 4-10 мм	245	380	240	370
Лист 10-20 мм	245	370	240	360
Лист 20-40 мм	235	370	230	360

Марки стали по другим ГОСТ и ТУ

ВСт3сп5 ГОСТ 380-71**

ВСт3Гпс5 ГОСТ 380-71**

ВСт3сп5-1 ТУ 14-1-3023-80

ВСт3Гпс5-1 ТУ 14-1-3023-80

18сп ГОСТ 23570-79

Болтовые соединения

Программа предназначена для конструирования и расчета болтовых соединений элементов стальных конструкций.

Начальные модули упругости бетона при сжатии и растяжении $E_b \cdot 0.001$ при классе бетона по прочности на сжатие

Бетон	B5	B7.5	B10	B12.5	B15	B20	B25	B30
Легкий и поризованный марки по средней плотности D:								
800	5.0	5.5						
1000	6.3	7.2	8.0	8.4				
1200	7.6	8.7	9.5	10.0	10.5			
1400	8.8	10.0	11.0	11.7	12.5	13.5	14.5	15.5
1600	10.0	11.5	12.5	13.2	14.0	15.5	16.5	17.5
1800	11.2	13.0	14.0	14.7	15.5	17.0	18.5	19.5
2000		14.5	16.0	17.0	18.0	19.5	21.0	22.0
Ячеистый автоклавного твердения марки по средней плотности D:								

Значения указаны в МПа

Примечания: МПа
кгс/см²

1. Для легкого, ячеистого и поризованного бетонов при промежуточных принимают по линейной интерполяции.
2. Для ячеистого бетона неавтоклавного твердения значения E_b принимают коэффициент 0.8.
3. Для напрягающего бетона значения E_b принимают как для тяжелого



Расчетные сопротивления бетона для предельных состояний первой группы R_b и R_{bt} при классе бетона по прочности на сжатие

Вид сопротивления	Бетон	B10	B12.5	B15	B20	B25	B30
Сжатие осевое (призменная прочность) R_b	Тяжелый и мелкозернистый	61.2	76.5	86.7	117.0	148.0	173.0
	Легкий	61.2	76.5	86.7	117.0	148.0	173.0
	Ячеистый	61.2	71.4	78.5			
Растяжение осевое R_{bt}	Тяжелый	5.81	6.73	7.65	9.18	10.7	12.2
	Мелкозернистый групп:						
	А	5.81	6.73	7.65	9.18	10.7	12.2
	Б	4.59	5.81	6.53	7.85	9.18	10.2
	В			7.65	9.18	10.7	12.2
	Легкий при мелком заполнителе:						

Значения указаны в кгс/см²

Примечания: МПа
кгс/см²

1. Значения расчетных R_b и R_{bt} приведены для ячеистого бетона средней влажностью 10%.
2. Для керамзитоперлитобетона на вспученном перлитовом песке значения R_{bt} принимают как для легких бетонов на пористом песке с умножением на коэффициент 0.85.
3. Для поризованного бетона значения R_b принимают такими же, как для легкого бетона, а значения R_{bt} умножают на коэффициент 0.7.

Значения R_b принимают таким же, как для тяжелого бетона, а значения R_{bt} умножают на

Сортамент арматуры

Приведены справочные данные о расчетной площади и теоретической массе погонного метра арматуры в зависимости от количества и диаметра стержня. Также наглядно показано существование номенклатуры диаметров в зависимости от класса арматуры.

Сортамент арматуры

Номи- нальный диаметр, мм	Расчетная площадь поперечного сечения при количестве стержней:										Теорети- ческая масса, кг	Диаметры при	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	14		A-I A-III	A-II
												ГОС	
6	.28	.57	.85	1.13	1.41	1.7	1.98	2.26	2.54	3.96	0.222	+	
7	.38	.77	1.15	1.54	1.92	2.31	2.69	3.08	3.46	5.39	0.302	+	
8	.5	1.01	1.51	2.01	2.51	3.02	3.52	4.02	4.52	7.04	0.395	+	
9	.64	1.27	1.91	2.54	3.18	3.82	4.45	5.09	5.73	8.91	0.499	+	
10	.79	1.57	2.36	3.14	3.93	4.71	5.5	6.28	7.07	11.	0.617	+	+
12	1.13	2.26	3.39	4.52	5.65	6.79	7.92	9.05	10.18	15.83	0.888	+	+
14	1.54	3.08	4.62	6.16	7.7	9.24	10.78	12.32	13.85	21.55	1.208	+	+
16	2.01	4.02	6.03	8.04	10.05	12.06	14.07	16.08	18.1	28.15	1.578	+	+
18	2.54	5.09	7.63	10.18	12.72	15.27	17.81	20.36	22.9	35.63	1.998	+	+
20	3.14	6.28	9.42	12.57	15.71	18.85	21.99	25.13	28.27	43.98	2.466	+	+
22	3.8	7.6	11.4	15.21	19.01	22.81	26.61	30.41	34.21	53.22	2.984	+	+
25	4.91	9.82	14.73	19.63	24.54	29.45	34.36	39.27	44.18	68.72	3.853	+	+
28	6.16	12.32	18.47	24.63	30.79	36.95	43.1	49.26	55.42	86.21	4.834	+	+
32	8.04	16.08	24.13	32.17	40.21	48.25	56.3	64.34	72.38	112.59	6.313	+	+
36	10.18	20.36	30.54	40.72	50.89	61.07	71.25	81.43	91.61	142.5	7.99	+	+
40	12.57	25.13	37.7	50.27	62.83	75.4	87.96	100.53	113.1	175.93	9.865	+	+

Количество стержней

Расчетная площадь

Подтвердить

Ед. изм.

см2

мм2

см2

Выход

Справка

Анкеровка арматуры (ДСТУ 3760-98)

Класс арматуры A400C d=10 Диаметр стержня, мм 18 ☐ Сдвоенность

Марка бетона B15 Расст. в свету между сдвоен. стержнями (с), мм 0

1 Площадь ар-ры, требуемой по расчету (As,рег), мм2

Защитный слой, мм 50

226 Площадь ар-ры, фактически установленной (As,prov), мм2

Расстояние в свету между стержнями (b), мм 200

0 Величина сжимающего напряжения, действующего перпендикулярно анкеруемому стержню, МПа

Вид напряженного состояния:

☒ растянутая арматура в растянутом бетоне

Распределительная арматура

шаг, мм 100 диаметр, мм 10

Тип элемента:

☒ балка

Ф4 1.0

Тип анкеровки

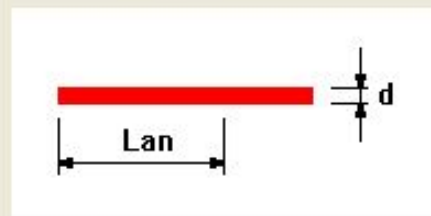
Расположение анкеруемого стержня относительно распределительной армат.



● -- анкеруемый стержень



Результаты расчета



Lan 297.794 мм

d 18 мм

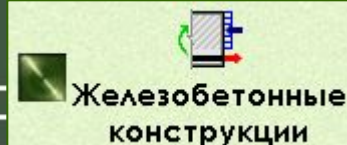
Расчет

Отчет

Подробнее...

Анкеровка арматуры по ДСТУ 3760-98

Программа предназначена для определения необходимой длины заведения арматурного стержня за сечение, в котором он должен обеспечивать восприятие действующих в сечении усилий. Анкеровка арматурных стержней производится в соответствии с нормативом ДСТУ 3760-98 «Прокат арматурный для железобетонных конструкций».



СТЕРЖЕНЬ

Размеры сечения

h

h1

h2

b

b1

b2

60

20

35

20

50

30

см

см

см

Геом. характеристики

F

ly

Iz

Wy

Wz

Yc

Zc

0

0

0

0

0

0

см2

см4

см4

см3

см3

см

см

Привязка армат., см

a1

a2

4

4

Материалы

Нормы

СНиП 52.01.03

Арматура:

продольная

A500

поперечная

A240

конструктивная

☒

Бетон

B20

Расчетные длины, м

L

Loy

Loz

3.2

2.24

2.24

Кэф. условий работы

Yb2

Yb4

1

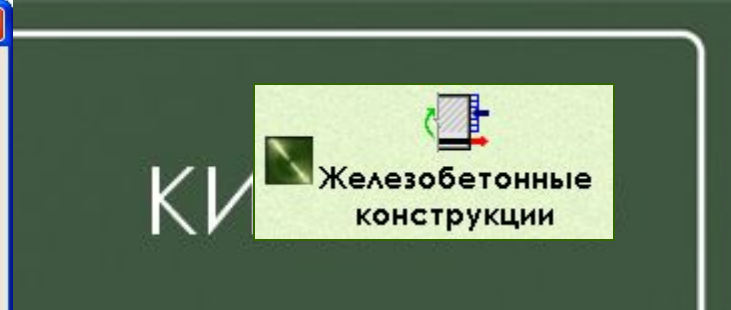
0.85

☒ Выполнить расчет по предельным состояниям II-й группы

Относительная влажность воздуха, (%)

80

РАСЧЕТНЫЕ УСИЛИЯ



arm1 - РАСЧЕТ СЕЧЕНИЙ

Файл Вид Данные Помощь

AS2

AS12

AS3

AS4

AS1

AS7

b

h

Нормы: СНиП 52.01.03

Геометрические характеристики, см

b = 50

Wy = 12315.8

h = 60

Wz = 9040.82

F = 1800

Yc = 22.7778

Iy = 390000

Iz = 246111

Zc = 31.6667

Материалы

Бетон B20

Прод. арм. A500

Поперечн. арм. A240

Привязка армат., см

a1=4

a2=4

Расчетные длины, м

L = 3.2

Loy = 2.24

Loz = 2.24

Кoeffициенты условий работы

Yb2 = 1

Yb4 = 0.85

Yb3 = 1

Yb4 = 0.85

Относительная влажность воздуха, (%) = 80

Ширина раскрытия трещин, мм

предолжительное = 0.3

непредолжительное = 0.4

N п/п	Армирование	Усилия, т и м						% армр.	Продольная арматура, см2				Поперечн. арм. см2/п.м. общая в т.ч. от круч.		Поперечная арматура, см2 при шаге хомуты, мм				
		N	My	Mz	Mкр	Qy	Qz		AS1	AS2	AS3	AS4	ASV1	ASV2	100	150	200	300	400
1	несим.	-252.15	3.41	4.55	0.88	1.34	-1.18	1.18	3.613	3.613	5.284	8.807	3.607	3.689	0.3607	0.541	0.7214	1.082	1.443
2	несим.	-244.08	4.92	-1.35	0.92	-0.37	-1.71	1.28	4.141	3.017	7.962	7.962	3.771	3.752	0.3771	0.5658	0.7504	1.121	1.508
3	несим.	-256.4	1.58	6.16	0.18	1.75	-0.47	1.15	2.187	2.187	5.755	10.5	0.7377	0.7341	0.07377	0.1107	0.1475	0.2213	0.2951
4	несим.	-255.83	3.09	4.86	0.85	1.42	-1.07	1.22	3.185	3.185	5.964	9.595	0.7377	0.7377	0.07377	0.1107	0.1475	0.2213	0.2951
5	несим.	-229.15	1.78	5.58	0.72	1.61	-0.67	0.878	2.551	2.551	2.984	7.709	0.7377	0.7341	0.07377	0.1107	0.1475	0.2213	0.2951
6	несим.	-152.36	3.88	-1.13	0.92	-0.37	-1.71	0.0932	0.2105	0.2105	0.6284	0.6284	0.7377	0.7341	0.07377	0.1107	0.1475	0.2213	0.2951
7	несим.	-253.7	3.86	-1.12	0.9	-0.37	-1.69	1.59	8.217	4.172	8.116	8.116	0.689	0.671	0.0689	0.5532	0.7377	1.107	1.475
8	Арматура по прочности																		
9	несим.	-252.15	3.41	4.55	0.88	1.34	-1.18	1.18	3.613	3.613	5.284	8.807	3.607	3.689	0.3607	0.541	0.7214	1.082	1.443
10	несим.	-244.08	4.92	-1.35	0.92	-0.37	-1.71	1.28	4.141	3.017	7.962	7.962	3.771	3.752	0.3771	0.5658	0.7504	1.121	1.508
11	несим.	-256.4	1.58	6.16	0.18	1.75	-0.47	1.15	2.187	2.187	5.755	10.5	0.7377	0.7341	0.07377	0.1107	0.1475	0.2213	0.2951
12	несим.	-255.83	3.09	4.86	0.85	1.42	-1.07	1.22	3.185	3.185	5.964	9.595	0.7377	0.7377	0.07377	0.1107	0.1475	0.2213	0.2951
13	несим.	-229.15	1.78	5.58	0.72	1.61	-0.67	0.878	2.551	2.551	2.984	7.709	0.7377	0.7341	0.07377	0.1107	0.1475	0.2213	0.2951
14	несим.	-152.36	3.88	-1.13	0.92	-0.37	-1.71	0.0932	0.2105	0.2105	0.6284	0.6284	0.7377	0.7341	0.07377	0.1107	0.1475	0.2213	0.2951
15	несим.	-253.7	3.86	-1.12	0.9	-0.37	-1.69	1.59	8.217	4.172	8.116	8.116	0.689	0.671	0.0689	0.5532	0.7377	1.107	1.475

Тип сечений

СТЕРЖЕНЬ

Тип усилий

My; Mz; Mкр;
Qy; Qz; N

Тип сечений

КОЛОННА

Тип усилий

N; My; Mz;

Тип сечений

БАЛКА

Тип усилий

My; Mкр; Qz

Тип сечений

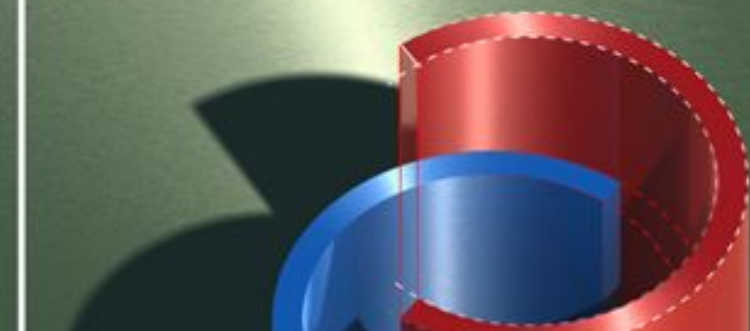
OK

Отмена

Сечения железобетонных элементов

Программа предназначена для расчета железобетонных сечений по первому и второму предельному состоянию в соответствии с различными нормативными документами.

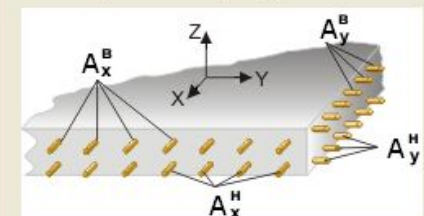
Железобетонные конструкции



Оболочка. Подбор арматуры

Исходные данные Результаты расчета

Схема расстановки арматуры



Характеристики бетона

Бетон		Армат...	Пр
Класс	B25	Класс	A
Rb, т/м2	1480	Rs, т/м2	37
Rbt, т/м2	107	Rsw, т/м2	30
Rbn, т/м2	1890	Rsn, т/м2	40
Rbtn, т/м2	163	Rsc, т/м2	37
Eb, т/м2	3e+006	Es, т/м2	2e+007

Qx, т	Qy, т	Axh, ...	Axv, ...	Ayh, ...	Ayv, ...	APx, ...	APy, ...	Axh2, ...	Axv2, ...	Ayh2, ...	Ayv2, ...
0.19	0.5	1.09	0.90	1.38	0.90	0.00	0.00	1.09	0.90	1.38	0.90
0.21	0.49	1.27	0.90	1.80	0.90	0.00	0.00	1.27	0.90	1.80	0.90
0.21	0.48	1.37	0.90	1.85	0.90	0.00	0.00	1.37	0.90	1.85	0.90
0.19	0.5	1.09	0.90	1.37	0.90	0.00	0.00	1.09	0.90	1.37	0.90
0.21	0.49	1.36	0.90	1.86	0.90	0.00	0.00	1.36	0.90	1.86	0.90
0.19	0.5	1.10	0.90	1.36	0.90	0.00	0.00	1.10	0.90	1.36	0.90

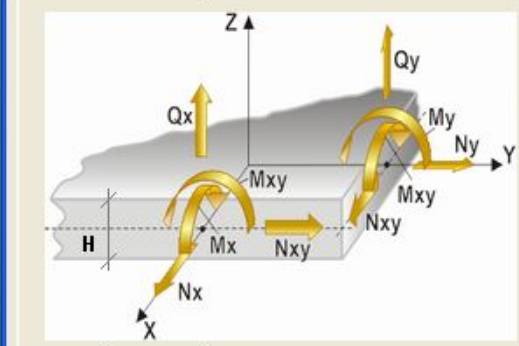
Axh, Axv, Ayh, Ayv - продольная арматура по прочности APx, APy - поперечная арматура
 Axh2, Axv2, Ayh2, Ayv2 - продольная арматура полная (с учетом образования трещин)

Примечания

Отмена Применить

Оболочка. Подбор арматуры

Исходные данные Результаты расчета



H 20 см

Расчетные сочетания усилий

	Nx, т	Ny, т	Nxy, т	Mx, т*м	My, т*м
1	-30.21	-24.13	.43	.86	
2	-26.31	-15.41	1.12	.89	
3	-24.28	-14.35	2.49	.88	
4	-30.08	-24.32	.37	.85	

Нормы: СНиП 2.03.01-84

Материалы:

Арматура продольная:

вдоль оси X: AIII

вдоль оси Y: AIII

Арматура поперечная: AI

Бетон: B25

Привязка центра тяжести арматуры, см

a1: 4

a2: 4.5

Коэф. условий работы

Yb2a: 0.9 Yb2b: 1

Yb3: 0.85 Yb5: 1 Yb6: 1

Yb7: 1 Yb9: 1 Yb10: 1

Yb12: 1 Ysi: 1

Ширина раскрытия трещин

продолжительное раскрытие, мм: 0.3

непродолжительное раскрытие, мм: 0.4

Расчет

Отмена Применить

Расчет ж/б оболочки

Программа предназначена для расчета армирования пластинчатых железобетонных конструкций со сложным напряженным состоянием в соответствии с различными нормативными документами.

Балка-стенка. Подбор арматуры

Исходные данные | Результаты расчета

Нормы: СНиП 52.01.03

Материалы:

Арматура продольная:

вдоль оси X: A500

вдоль оси Y: A500

Арматура поперечная: A240

Бетон: B25

Привязка центра тяжести арматуры, см

a1: 4

Н: 30 см

Расчетные сочетания усилий

	Nx, т	Ny, т	Nxy, т
1	-31.46	52.15	-3.05
2	-17.85	19.53	4.24
3	-30.55	44.08	-1.83
4	-26.91	52.79	1.93

Коеф. условий работы

γb2: 0.9

γb3: 0.85

γb4: 1

Относительная влажность воздуха, (%)

80

☒ Выполнить расчет по II-му предельному состоянию

Расчет

Отмена

Применить

Балка-стенка. Подбор арматуры

Исходные данные | Результаты расчета

Схема расстановки арматуры

Характеристики бетона и арматуры

Бетон		Арматура	Прод. X	Прод. Y	Попере...
Класс	B25	Класс	A500	A500	A240
Rb, т/м2	1478.57	Rs, т/м2	44357	44357	21923.6
Rbt, т/м2	107.068	Rsw, т/м2	30591	30591	17334.9
Rbn, т/м2	1886.45	Rsn, т/м2	50985	50985	24472.8
Rbtn, т/м2	158.053	Rsc, т/м2	44357	44357	21923.6
Eb, т/м2	3.06e+...	Es, т/м2	2.04e+...	2.04e+...	2.04e+...

No	Nx, т	Ny, т	Nxy, т	Ax, см2	Ay, см2	APx, см2	APy, см2	Ткр, мм	Тдл, мм
1. II	-31.46	52.15	-3.05	1.50	1.76	0.00	0.00	0.00	0.00
1. I	-31.46	52.15	-3.05	1.50	1.76	0.00	0.00	0.00	0.00
2. II	-17.85	19.53	4.24	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00
2. I	-17.85	19.53	4.24	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00
3. II	-30.55	44.08	-1.83	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00

Ax, Ay - продольная арматура, см2

APx, APy - поперечная арматура, см2

Ткр, Тдл - ширина непродолжительного (продолжительного) раскрытия трещин, мм

Примечания

Отмена

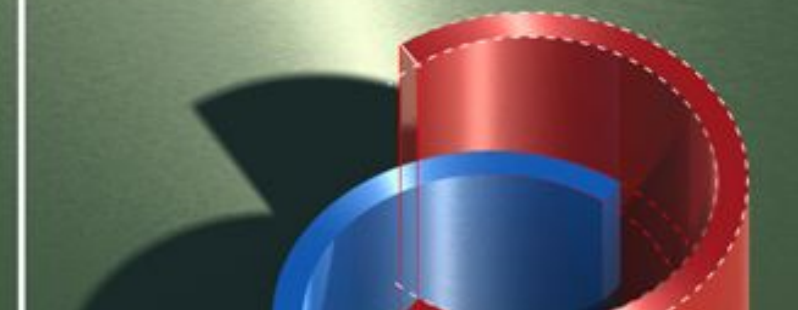
Применить



Расчет ж/б балки-стенки

Программа предназначена для расчета армирования пластинчатых железобетонных конструкций с напряженным состоянием балки-стенки в соответствии с различными нормативными документами.

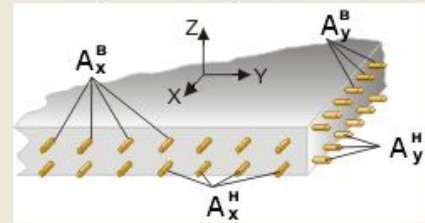
Железобетонные конструкции



Плита. Подбор арматуры

Исходные данные | Результаты

Схема расстановки арматуры



Характеристики бетона и

Бетон	Армат...	Прод
Класс C25	Класс A400	
Rb, т/м2 2549.29	Rs, т/м2 40788	
Rbt, т/м2 275.32	Rsw, т/м2	
Rbn, т/м2	Rsn, т/м2	
Rbtn, т/м2	Rsc, т/м2 40788.6	40788.6
Eb, т/м2 3.21e...	Es, т/м2 2.04e...	2.04e...

No	Mx, т*м	My, т*м	Mxy, ...	Qx, т	Qy, т	Aхн, ...	Aхв, ...	Aун, ...	Aув, ...	APx, ...	APy, ...	Aхг
1	-3.6	0.21	0.53	-4.21	-0.2	0.00	8.10	0.60	0.60	1.30	1.30	
2	-2.37	0.48	0.04	-3.51	-0.05	0.00	4.50	0.90	0.00	1.30	1.30	
3	-3.71	0.26	0.51	-4.2	-0.19	0.00	8.40	0.60	0.50	1.30	1.30	
4	-3.52	0.3	0.54	-4.18	-0.31	0.00	7.90	0.70	0.50	1.30	1.30	
5	-3.61	0.21	0.52	-4.21	0.2	0.00	8.10	0.60	0.60	1.30	1.30	
6	-3.45	0.36	0.53	-4.07	-0.29	0.00	7.80	0.80	0.40	1.30	1.30	

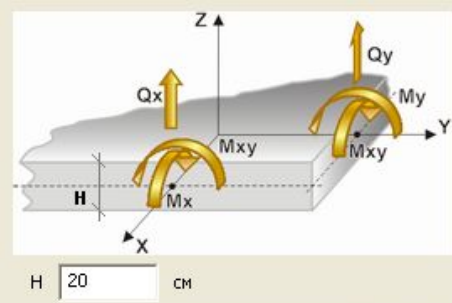
Aхн, Aхв, Aун, Aув - продольная арматура по прочности
 APx, APy - поперечная арматура
 Aхн2, Aхв2, Aун2, Aув2 - продольная арматура полная (с учетом образования трещин)

Примечания

Отмена | Применить

Плита. Подбор арматуры

Исходные данные | Результаты



Нормы: Еврокод
 Назначение здания: Жилые здания

Материалы:

Арматура продольная:

вдоль оси X: A400

вдоль оси Y: A400

Арматура поперечная: A220

Бетон: C25

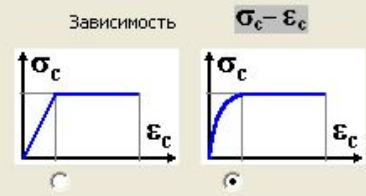
Привязка центра тяжести арматуры, см

a1: 4

a2: 4.5

Расчетные сочетания усилий

	Mx, т*м	My, т*м	Mxy, т*м	Qx, т	Qy, т
1	-3.6	.21	.53	-4.21	-.2
2	-2.37	.48	.04	-3.51	-.05
3	-3.71	.26	.51	-4.2	-.19
4	-3.52	.3	.54	-4.18	-.31
5	-3.61	.21	.52	-4.21	.2



Ae, A, W - признак наличия сейсмической, случайной, ветровой нагрузки: 0 - нет, 1 - да

☒ Подобрать арматуру для каждой комбинации отдельно

Расчет

Отмена

Применить

Расчет ж/б плиты

Программа предназначена для расчета армирования пластинчатых железобетонных конструкций с напряженным состоянием изгибаемых элементов в соответствии с различными нормативными документами.

Отмена | Применить



Расчетные сопротивления сжатию кладки из кирпича

Приведены расчетные сопротивления сжатию кладки из керамического кирпича и из керамических камней со щелевидными вертикальными пустотами шириной до 12мм при высоте ряда кладки 50-150мм на тяжелых растворах.

КИ



Каменные и
армокаменные
конструкции



Расчетные сопротивления сжатию кладки из кирпича



Высота ряда кладки 50-150 мм

Расчетные сопротивления R сжатию кладки из кирпича всех видов и керамических камней со щелевидными вертикальными пустотами шириной до 12 мм на тяжелых растворах при марке раствора

Марка кирпича или камня	200	150	100	75	50	25	10	4	При ра
300	39.0	36.0	33.0	30.0	28.0	25.0	22.0	18.0	
250	36.0	33.0	30.0	28.0	25.0	22.0	19.0	16.0	
200	32.0	30.0	27.0	25.0	22.0	18.0	16.0	14.0	
150	26.0	24.0	22.0	20.0	18.0	15.0	13.0	12.0	
125	0.0	22.0	20.0	19.0	17.0	14.0	12.0	11.0	
100	0.0	20.0	18.0	17.0	15.0	13.0	10.0	9.0	
75	0.0	0.0	15.0	14.0	13.0	11.0	9.0	7.0	
50	0.0	0.0	0.0	11.0	10.0	9.0	7.0	6.0	
35	0.0	0.0	0.0	9.0	8.0	7.0	6.0	4.5	

Значения указаны в

кгс/см²

Примечания:

МПа

1. Расчетные сопротивления R в растворах марок от 4 до 50 следует уменьшать, применяя понижающие коэффициенты: 0,85 - для кладки на жестких цементных растворах (без добавок извести или глины), легких и известковых растворах в возрасте до 3 мес.; 0,9 - для кладки на цементных растворах (без извести или глины) с органическими пластификаторами.

2. Уменьшать расчетное сопротивление сжатию не требуется для кладки высшего качества - растворный шов выполняется под рамку с выравниванием и уплотнением раствора рейкой. В проекте указывается марка раствора для обычной кладки и для кладки повышенного качества.

Выход

Справка

И
енера

2.0



Расчет кирпичного простенка

Программа предназначена для расчета сечений каменных и армокаменных конструкций в соответствии со СНиП II-22-81 «Каменные и армокаменные конструкции».



Каменные и
армокаменные
конструкции

КИ

Расчет кирпичного простенка

Геометрия, см

b 64 b1 100 b2 50
h 100 h1 51 h2 0
Кэф. расчетной длины 1
Высота этажа 300 Перерисовать

Материалы

Тип кладки кирпич сил
Марка кирпича 75
Марка раствора 25
Тип раствора тяжелый бс
Качество кладки обычное
Тип кирпича пустотный до 15
Предельная деформация кладки 0.5 *1e-4
Упругая характеристика т.15 СНиП II-22-81 750
Кэф. ползучести 1.8
Кэф.к. расч.сопрот. кладки:
сжатие 0.85 растяжение 0.7

Характеристики армирования

Арматура:
сетки BP-I вертикальная A-I
Тип армирования сетки + вертикаль
Высота ряда кирпичной кладки(мм) 77
Расчетный размер ячейки сетчатого армирования(мм) 50
Расчетный диаметр(мм):
сеток 5 вертикального армирования 6

Кэф.условий работы бетона и арматуры
КР61 1 КР62 1
КРa1 1 КРa2, особые возд. 1
Кэф.срока службы (100, 50, 25 лет) таб.24 СНиП 1.2

Усилия			Ве-тер	Сей-сми-ка	Усилия (длител. часть)			Кол-во рядов кладки	Вертикал. арматура, см2
N, тс	M, тс*м	Q, тс			N, тс	M, тс*м	Q, тс		
-50.0	8.7	5.2	☐	☐			5	0	
			☐	☐			0	0	
			☐	☐			0	0	

☒ Расчет по 2-му предельному состоянию
Геом.характеристики
Правила знаков

Прочность кладки: (тс/м2)

нормативная 387.28
расчетная (перевязанное и перевязанное сечение) 110

Сжатие 26 13 5
Растяжение 110 55 11
Срез 20 8
Изгиб

Начальный модуль упругости 0 Расчет

Упругая характеристика армированной кладки 426.049 Отмена
Кэф. продольного изгиба 1 Записка
Кэф. запаса 1.00417 Справка



И
кенера

я 2.0



Каменные и армокаменные конструкции

КИ

Расчет кирпичной кладки на смятие

Геометрия, см

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

a - ширина опорного участка
Ac - площадь смятия

b 142 a 40 hc 0 δ 0
h 51 bc 0 L 0 $\frac{q}{(T/НМ)}$ 0

Коефф. полноты
эпюры давления

☒ Прямоугольная эп.
☐ Треугольная эпюра
☐ Вычислить
☐ Задать ψ 1

Усилия суммарные			Усилия (местные)		
N, тс	M, тс*м	Q, тс	N, тс	M, тс*м	Q, тс
-24	1.2	.98	-20	0.9	0.87

Прочность кладки: (тс./м2)
нормативная
Сжатие 170
Растяжение 36
Срез 130
Изгиб 25

расчетная (перевязанное и неперевязанное сечение)
170

Начальный модуль упругости 272000
Упругая характеристика армированной кладки 1000
Максимальные напряжения смятия в кладке -98.0392
Средние напряжения смятия в кладке -98.0392
Расчетное сопротивление кладки на смятие 170
Коефф. запаса 1.734

Материалы

Тип кладки глиняный обик
Марка кирпича 100
Марка раствора 75
Тип раствора тяжелый бс
Качество кладки обычное
Тип кирпича пустотный до 1
Материал балки (рандбалки) Железобетон

Упругая характерист. кладки т.15 СНиП 1000
Коефф. ползучести 1.8
Коефф. к расч.сопрот. кладки: сжатие 1 растяжение 1.25

Усиление: сетки, распределительная плита

Тип усиления сетки
Сетки ВР1
Длина распредел. плиты - Лпл (см) 50
Высота ряда кирпичной кладки (мм) 77
Расчетный размер ячейки сетчатого армирования (мм) 30
Расчетный диаметр сеток (мм) 3

Коефф. условия работы бетона и арматуры

KP61 1 KP62 1
KPa1 1 KPa2, особые возд. 1
Коефф. срока службы (100, 50, 25 лет) таб.24 СНиП 1.2

Площадь смятия (см2)
Суммарная 7242
Местная 2040

Кол-во рядов сеток
0
0

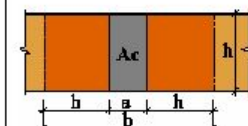
Расчет по 2-му предельному состоянию

Правила знаков

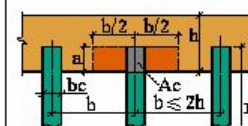
Расчет
Записка
Справка

(№№ сечен.
1, 2

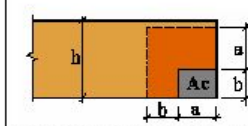
Вид сечения



a - ширина опорного участка
Ac - площадь смятия



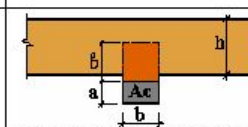
a - глубина заделки балок
bc - ширина балки



a, b - размеры опорного участка
Ac - площадь смятия

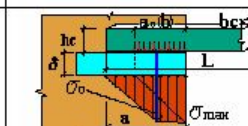
4, 5

6, 7



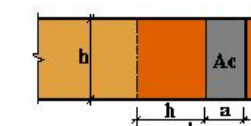
a - длина площадки смятия
b - ширина ребра (поястры)
Ac - площадь смятия

8, 9

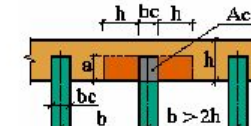


a - длина опирания балки
bc, hc - ширина, высота балки

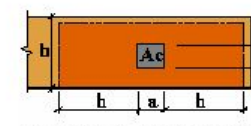
Вид сечения



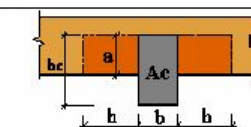
a - ширина опорного участка
Ac - площадь смятия



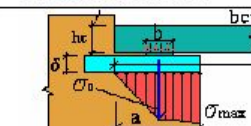
a - глубина заделки балок
bc - ширина балки



a - ширина опорного участка
Ac - площадь смятия



a - глубина заделки
b - ширина ребра (поястры)
Ac - площадь смятия



a - длина опирания балки
bc, hc - ширина, высота балки

Примеч.

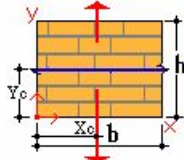
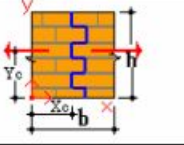
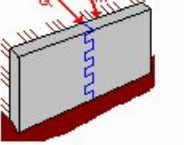
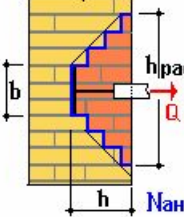
Свободное опирание балок на стены. Вариант расчетного сечения выбирается автоматически исходя из размеров b, h.

b = a0 - полезная длина опоры при свободном опирании
При b > 0, b <= a - опирание на распределительную пластину a?14см.
L пл. - ширина распределит. плиты

Расчет на смятие

Программа предназначена для расчета элементов каменных и армокаменных конструкций на смятие (местное сжатие) в соответствии со СНиП II-22-81 «Каменные и армокаменные конструкции».

Предусмотренные виды расчетных сечений

№ п.п. Радио кнопка	Расчетное Сечение	Примечание
1 		Проверка на растяжение по не перевязанному сечению
2 		Проверка на растяжение по перевязанному сечению
3 		Проверка на растяжение и изгиб по перевязанному сечению
4 		Проверка на местное растяжение (отрыв анкера) по перевязанному сечению

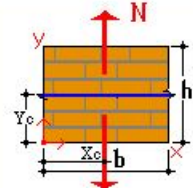
КИ



Каменные и
армокаменные
конструкции

Расчет кирпичного простенка на растяжение

Геометрия, см



b 100 h 51 hрасч. 100
Коеф. расч. длины 1 Высота этажа 300
Проверка Площадь 1.131
Задан. усилен. анкера см2

Материалы

Тип кладки: глиняный обыкновенный
Марка кирпича: 100
Марка раствора: 75
Тип раствора: тяжелый без д.
Качество кладки: обычное
Тип кирпича: пустотный до 15%
Предельная деформация кладки: 0 *1e-4
Упругая характеристика т.15 СНиП II-22-81: 1000
Коеф. ползучести: 2.2
Коеф. к расч. сопротивл. кладки: сжатие 1 растяжение 1.25

Характеристики армирования

Арматура: шаг хомутов (мм) 150
сетки: ВР-I вертикальная: А-I
Тип армирования: сетки + вертикальные
Высота ряда кладки (мм) 77
Размер ячейки сеток (мм) 30
Расчетный диаметр, (мм): сеток, (хомутов) 3 вертикального армирования 6
Коеф.условий работы кладки и арматуры: КР61 1 КР62 1 КРa1 1 КРa2, особые возд. Коеф.срока службы (100, 50, 25 лет) таб.24 СНиП 1.2

Усилия			Ветер	Сейсмика	Усилия (длительн. часть)			Кол-во рядов кладки	Вертикал. арматура, см2	Поперечн. хомуты, см2/мм	Расчет по 2-му предельному состоянию
N, тс	M, тс*м	Q, тс			N, тс	M, тс*м	Q, тс				
-26	1.34	0.87			-24.0000	1.230000	0.680000	0	0	0	Геом.характерист.
								0	0	0	
								0	0	0	

Правила знаков

Прочность кладки: (тс/м2) нормативная, расчетная перевязан., неперевяз.сеч.

на Сжатие	340	170	170
Растяжение	36	18	8
на Срез	130	65	16
		25	12

Модуль упругости

Начальный: 544000
Средний (секундный): 316261

Упругая характеристика армированной кладки: 1000
Коеф. продольного изгиба: 0.962353
Коеффициент запаса прочности: 3.02664

Относительн. деформации

Ползучести: -0.000206171
Средние кратковрем.: -0.000161197

Расчет
Записка
Справка

Расчет на растяжение

Программа предназначена для расчета сечений каменных и армокаменных конструкций на растяжение в соответствии со СНиП II-22-81 «Каменные и армокаменные конструкции».

Буратино - расчет деревянных конструкций (цельного сечения) - Безымянный

Файл Вид Справка

Исходные данные Расчет

Тип элемента
Балка Колонна Ферма

Тип сечения
Брус Круг

Размеры сечения
d = 32 см

Расстояние опор.
Lp = 1.5 м

Расчетные усилия

	My, тс м	Qz, тс	Mz, тс м	Qy, тс	Флаги
1	1.5	0.5	0.495	0.33	P
2	0.9	0.6	0	0	P+w
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					

Нагрузки
Монтажная Ветровая Сейсмическая Гололедная При обрыве



Буратино - расчет деревянных конструкций (цельного сечения) - Безымянный

Файл Вид Справка

Исходные данные Расчет

Отчет по расчету деревянных конструкций

1. Исходные данные

№ п/п	Параметр	Значение
1	Тип элемента	Балка
2	Размеры сечения	d = 32 см
3	Расстояние между опорными сечениями	Lp = 1.5 м
4	Сорт древесины	2
5	Тип древесины	Сосна, кроме веймутовой
6	Закрепление элемента из плоскости рамы	В двух местах
7	Температурно-влажностные условия эксплуатации	B2: внутри неотапливаемых помещений в нормальной зоне

п/п	Расчетные усилия, тм				
	My, тс м	Qz, тс	Mz, тс м	Qy, тс	Флаги
1	1.5	0.5	0.495	0.33	P
2	0.9	0.6	0	0	P+w

2. Расчет

№ РСУ	Проверка	Формула (номер по СНиП)	Левая часть	Правая часть	% Исп. польз.	Пригодн.
1	на прочность при косом изгибе	$\frac{M_y}{W_y} + \frac{M_z}{W_z} \leq R_{ил}$ (17) $R_{ил} = R_{ил} \cdot m_{\gamma} \cdot m_{\tau} \cdot m_{\alpha} \cdot m_{\phi} \cdot m_{\psi} \cdot \gamma$ $R_{ил} = 160 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1; W_y = 12868; W_z = 12868;$	15.504	128	12.112	
	на прочность по скалыванию при изгибе	$\sqrt{\left(\frac{Q_z S_y}{I_y b}\right)^2 + \left(\frac{Q_y S_z}{I_z h}\right)^2} \leq R_{ил}$ (18) $R_{ил} = 16 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1; S_y = 1562.5; S_z = 1250; I_y = 4.1177e+005; I_z = 4.1177e+005;$	0.10298	12.8	0.80453	
2	на прочность по нормальным напряжениям при изгибе	$\frac{M_y}{W_y} \leq R_{ил}$ (17) $R_{ил} = R_{ил} \cdot m_{\gamma} \cdot m_{\tau} \cdot m_{\alpha} \cdot m_{\phi} \cdot m_{\psi} \cdot \gamma$ $R_{ил} = 160 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.8 \cdot 1.45 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1; W_y = 12868;$	6.9941	185.6	3.7684	
	на прочность по скалыванию при изгибе	$\frac{Q_z S_y}{I_y b} \leq R_{ил}$ (18) $R_{ил} = R_{ил} \cdot m_{\gamma} \cdot m_{\tau} \cdot m_{\alpha} \cdot m_{\phi} \cdot m_{\psi} \cdot \gamma$ $R_{ил} = 16 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.8 \cdot 1.45 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1; S_y = 1562.5; I_y = 4.1177e+005;$	0.11384	18.56	0.61334	

3. Вывод

1. Прочность по нормальным напряжениям при изгибе обеспечена;
2. Прочность по скалыванию при изгибе обеспечена;

Условия проверки полностью прошли 2 из 2 расчетных сочетаний усилий данного элемента деревянной конструкции. Всего выполнено 4 проверок, из которых 4 - успешно.

Буратино - расчет деревянных конструкций (цельного сечения) - Безымянный

Файл Вид Справка

Исходные данные Расчет

Тип элемента
Балка Колонна Ферма

Тип сечения
Брус Круг

Размеры сечения
h = 25 см
b = 20 см

Расстояние опор.
Lp = 1.5 м

Расчетные усилия

	My, тс м	Qz, тс	Mz, тс м	Qy, тс	Флаги
1	1.5	0.5	0.495	0.33	P
2	0.9	0.6	0	0	P+w
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					

Нагрузки
Монтажная Ветровая Сейсмическая Гололедная При обрыве

☒ Напряжения от постоянных и длительных нагрузок превышают 80% от

Дополнительные параметры

Тип древесины: Сосна (кроме веймутовой)

Температурно-влажностные условия эксплуатации: B2

☐ Расчет опор воздушных ЛЭП

Сорт древесины: 2

Закрепление элемента из плоскости рамы: В пяти местах

Дополнит. коэффициент для расчетных сопротивлений: $\gamma = 1$

Предельная гибкость
Пояса, опорн. раскосы и опорн. стойки ферм, колонны

Сжат. Раст. 120 150

Окно сообщений

Положительные направления



Расчет цельных сечений

Программа предназначена для расчета прямоугольных и круглых брусьев деревянных конструкций в соответствии со СНиП II-25-80 «Деревянные конструкции».



Деревянные конструкции



Расчет клееных сечений

Программа предназначена для расчета клееных сечений деревянных конструкций в соответствии со СНиП II-25-80 «Деревянные конструкции».

Отчет по расчету деревянных конструкций

1. Исходные данные

№ п/п	Параметр	Значение
1	Тип элемента	Колонна клееная из 5 досок
2	Размеры сечения	$b = 24 \text{ см}$ $b = 14.65 \text{ см}$
3	Расчетная длина	$L_{0y} = 1.5 \text{ м}$ $L_{0z} = 3 \text{ м}$
4	Сорт древесины	2
5	Тип древесины	Береза, бук
6	Закрепление элемента из плоскости рамы	В одном месте в середине
7	Температурно-влажностные условия эксплуатации	A2: внутри отапливаемых помещений при температуре до 35° С, относительной влажности воздуха свыше 60 до 75%



п/п	Расчетные усилия, тн					Флаги
	N, тс	M _y , тс.м	Q _z , тс	M _z , тс.м	Q _y , тс	
1	-10.1	1.2	0.53	0	0	p
2	-12.2	0.81	0.2	0.074	0.021	p+s

2. Расчет

№ РСУ	Проверка	Формула (номер по СНиП)	Левая часть	Правая часть	% Испол.	Прим. годн.
1	на устойчивость плоской формы деформирования при вращении сжатия	$\frac{N}{\varphi R_{cm} F_{0y}} + \left(\frac{M_{xy}}{\varphi_{0y} R_{cm} W_{0y}} \right)^2 \leq 1 \quad (33)$ $R_{cm} = R_c \cdot m_y \cdot m_z \cdot m_{\varphi} \cdot m_{\varphi_{0y}} \cdot m_{\varphi_{0z}}$ $R_{cm} = 165 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.95 \cdot 0.95$ $R_{cm} = 165 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.95 \cdot 0.95$ $F_{0y} = 351.6$; $\varphi = 6.4$; $\varphi_{0y} = 4.7157$ $W_{0y} = 1406.4$; $M_{xy} = 1.247 \cdot 10^5$	0.56229	1	56.229	
	на предельную гибкость	$\frac{l_{0y}}{i_y} \leq \lambda_{max} \quad (9)$ $\frac{l_{0z}}{i_z} \leq \lambda_{max} \quad (9)$ $i_y = 6.9282$ $i_z = 4.2291$	21.651 70.937	120 120	18.042 59.114	
	на прочность при вращении сжатия	$\frac{N}{F_{cm}} + \frac{M_{xy}}{W_{xy}} \leq R_{cm} \quad (28)$ $R_{cm} = R_c \cdot m_y \cdot m_z \cdot m_{\varphi} \cdot m_{\varphi_{0y}} \cdot m_{\varphi_{0z}}$ $R_{cm} = 165 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.95 \cdot 0.95$ $R_{cm} = 165 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.95 \cdot 0.95$ $F_{cm} = 351.6$; $\varphi = 6.4$; $\varphi_{0y} = 4.7157$ $W_{xy} = 1406.4$; $M_{xy} = 1.247 \cdot 10^5$	117.39	119.13	98.54	
	на прочность по скалыванию при изгибе	$\frac{Q_z S_y}{I_y b} \leq R_{cx} \quad (18)$ $R_{cx} = R_c \cdot m_y \cdot m_z \cdot m_{\varphi} \cdot m_{\varphi_{0y}} \cdot m_{\varphi_{0z}}$ $R_{cx} = 19.5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.95 \cdot 0.95$ $S_y = 1054.8$ $I_y = 16877$	2.2611	14.079	16.06	
2	на устойчивость плоской формы деформирования при вращении сжатия	$\frac{N}{\varphi R_{cm} F_{0y}} + \left(\frac{M_{xy}}{\varphi_{0y} R_{cm} W_{0y}} \right)^2 \leq 1 \quad (33)$ $R_{cm} = R_c \cdot m_y \cdot m_z \cdot m_{\varphi} \cdot m_{\varphi_{0y}} \cdot m_{\varphi_{0z}}$ $R_{cm} = 165 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1.4 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.95 \cdot 0.95$ $R_{cm} = 165 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1.4 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.95 \cdot 0.95$ $F_{0y} = 351.6$; $\varphi = 0.59617$; $\varphi_{0y} = 4.7157$ $W_{0y} = 1406.4$; $M_{xy} = 83163$	0.33932	1	33.932	
	на предельную гибкость	$\frac{l_{0y}}{i_y} \leq \lambda_{max} \quad (9)$ $\frac{l_{0z}}{i_z} \leq \lambda_{max} \quad (9)$ $i_y = 6.9282$ $i_z = 4.2291$	21.651 70.937	120 120	18.042 59.114	
	на прочность при вращении сжатия	$\frac{N}{F_{cm}} + \frac{M_{xy}}{W_{xy}} + \frac{M_{xz}}{W_{xz}} \leq R_{cm} \quad (28)$ $R_{cm} = R_c \cdot m_y \cdot m_z \cdot m_{\varphi} \cdot m_{\varphi_{0y}} \cdot m_{\varphi_{0z}}$ $R_{cm} = 165 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1.4 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.95 \cdot 0.95$ $R_{cm} = 165 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1.4 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.95 \cdot 0.95$ $F_{cm} = 351.6$; $\varphi = 0.59617$; $\varphi_{0y} = 4.7157$ $W_{xy} = 1406.4$; $M_{xz} = 10266$ $W_{xz} = 858.49$	105.79	208.48	50.743	
	на прочность по скалыванию при изгибе	$\sqrt{\left(\frac{Q_z S_y}{I_y b} \right)^2 + \left(\frac{Q_x S_z}{I_z b} \right)^2} \leq R_{cm} \quad (18)$ $R_{cm} = R_c \cdot m_y \cdot m_z \cdot m_{\varphi} \cdot m_{\varphi_{0y}} \cdot m_{\varphi_{0z}}$ $R_{cm} = 19.5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1.4 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0.95 \cdot 0.95$ $S_y = 1054.8$ $S_z = 643.87$; $I_y = 16877$; $I_z = 6288.4$	0.85793	24.638	3.4821	

3. Вывод

1. **Устойчивость** при центральном сжатии обеспечена;
2. **Предельная гибкость** обеспечена;
3. **Прочность** при вращении сжатии обеспечена;
4. **Прочность** по скалыванию при изгибе обеспечена;

Условия проверки полностью прошли 2 из 2 расчетных сочетаний усилий данного элемента деревянной конструкции. Всего выполнено 8 проверок, из которых 8 – успешно.

Буратино - расчет деревянных конструкций (клееного сечения) - Безымянный

Файл Вид Справка

Исходные данные Расчет

Тип элемента

Балка Колонна Ферма

Параметры досок в пакете

Ширина

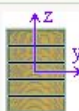
Строгание

Количество

150

3.5 мм

5 шт



Толщина

Строгание

50

2 мм

Расчетная длина

L_{0y} = 1.5 м

L_{0z} = 3 м

Расчетные усилия

	N, тс	M _y , тс.м	Q _z , тс	M _z , тс.м	Q _y , тс	Флаги
1	-10.1	1.2	0.53	0	0	p
2	-12.2	0.81	0.2	0.074	0.021	p+s
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						

Нагрузки

Монтажная

Ветровая

Сейсмическая

Правило знаков

☐ Напряжения от постоянных и длительных нагрузок превышают 80% от всех нагрузок

Дополнительные параметры

Тип древесины: Береза, бук

Температурно-влажностные условия эксплуатации: A2

Сорт древесины: 2

Закрепление элемента из плоскости рамы: В одном месте в середине

Дополнит. коэффициент для расчетных сопротивлений: γ = 0.95

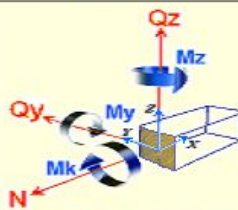
Предельная гибкость

Пояса, опорн. раскосы и опорн. стойки ферм, колонны

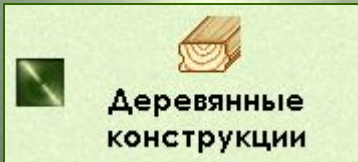
Сжат. Раст.

120 150

Окно сообщений



Положительные направления



Буратино - расчет деревянных конструкций (составного сечения) - Безмяный

Файл Вид Справка

Исходные данные Расчет

Тип элемента

Балка Колонна Ферма

Параметры досок в пакете

Количество 5 шт

Прокладки

Расчетные усилия

	N, тс	My, тс м	Qz, тс
1	-7.04	-1.5	
2	-1.99	1.32	
3			
4			
5			
6			

Буратино - расчет деревянных конструкций (составного сечения) - Безмяный

Файл Вид Справка

Исходные данные Расчет

Тип элемента

Балка Колонна Ферма

Параметры досок в пакете

Количество 3 шт

Прокладки

t = 25 мм

Ширина

b = 100 мм

Толщина

h3 = 50 мм

Расчетные длины, м

ветви: L1 = 0.5 Lou = 2.5 Loz = 2.5

Дополнительные параметры

Тип древесины: Дуб

Температурно-влажностные условия эксплуатации: Г1 Сорт: 3

Связи: Сталь, цилиндр. нагел диаметр: d = 0.12 см

Закрепление элемента из плоскости рамы: Нет закрепления

Конструкция построеного изготовления

Дополнит. коэффициент для расчетных сопротивлений: γ = 1

Предельная гибкость

Сжат. Раст. 150 200

Размеры
высота
ширина

Буратино - расчет деревянных конструкций (составного сечения) - Безмяный

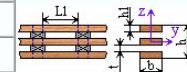
Файл Вид Справка

Исходные данные Расчет

Отчет по расчету деревянных конструкций

1. Исходные данные

№ п/п	Параметр	Значение
1	Тип элемента	Колонна составная из 3 досок. Построеного изготовления
2	Размеры сечения	h = 17.5 см b = 10 см
3	Расчетная длина	Lou = 2.5 м Loz = 2.5 м
4	Длина ветви	L1 = 0.5 м
5	Закрепление элемента из плоскости рамы	Нет закрепления
6	Толщина досок	h1 = 50; h2 = 25; h3 = 50 мм Прокладки: t = 25 мм
7	Вид связей	Стальные цилиндрические нагели, диаметром 0.12 см
8	Тип древесины	Дуб. Сорт 3
9	Температурно-влажностные условия эксплуатации	Г1: в частях зданий и сооружений соприкасающихся с грунтом или находящихся в грунте



п/п	Расчетные усилия, тм					
	N, тс	My, тс м	Qz, тс	Mz, тс м	Qy, тс	Флаги
1	-2.13	0	0	0	0	p+a

2. Расчет

№ РСУ	Проверка	Формула (номер по СНиП)	Левая часть	Правая часть	% Исполн.	Пригодн.
1	на устойчивость плоской формы деформирования при центральном сжатии	$\frac{N}{\varphi F_{нт}} \leq R_{c.m} \quad (6)$ $R_{c.m} = R_c \cdot m_e \cdot m_T \cdot m_A \cdot m_H \cdot m_B \cdot m_{шт} \cdot \gamma$ $R_{c.m} = 110.5 \cdot 0.85 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1.2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1;$ $\varphi = 0.19517; F_{нт} = 125;$	87.308	112.71	77.463	
	на прочность при центральном сжатии	$\frac{N}{F_{нт}} \leq R_{c.m} \quad (5)$ $R_{c.m} = R_c \cdot m_e \cdot m_T \cdot m_A \cdot m_H \cdot m_B \cdot m_{шт} \cdot \gamma$ $R_{c.m} = 110.5 \cdot 0.85 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1.2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1;$ $F_{нт} = 125;$	17.04	112.71	15.118	
	на предельную гибкость	$\sqrt{\left(\frac{l_{0z}}{r_z}\right)^2 + \lambda_1^2} \leq \lambda_{max} \quad (11)$ $\frac{l_{0z}}{r_z} \leq \lambda_{max} \quad (9)$ $\mu_y = 2.7157; \lambda_1 = 37.573; \lambda_y = 43.506; r_z = 2.8868;$ $\rho_c = 244;$	123.98 86.603	150 150	82.654 57.735	

3. Вывод

1. **Устойчивость** при центральном сжатии обеспечена;
2. **Прочность** при центральном сжатии обеспечена;
3. Предельная **гибкость** обеспечена;

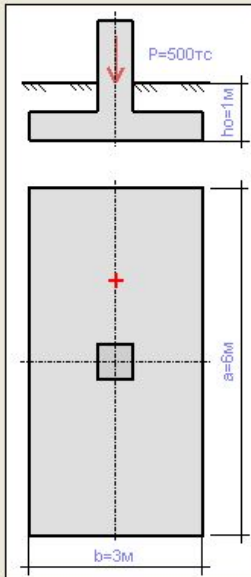
Условия проверки полностью прошли 1 из 1 расчетных сочетаний усилий данного элемента деревянной конструкции. Всего выполнено 3 проверки, из которых 3 - успешно.

Расчет составных сечений

Программа предназначена для расчета составных сечений деревянных конструкций в соответствии со СНиП II-25-80 «Деревянные конструкции».

Вычисление коэффициентов C1 и C2

Конструктивное решение | Геология



Вертикальная нагрузка (P) тс

Эксцентриситет (e) ☐ ex ☐ ey м

Глубина заложения (h0) м

Форма фундамента
☐ Прямоугольный ☐ Круглый

Меньшая сторона фундамента (b) м

Соотношение сторон фундамента

Удельный вес грунта выше подошвы фундамента (g0) тс/м³

Соотношение напряжений для ограничения глубины сжимаемой толщи

Схема расчета
☐ Схема линейно деформированного полупространства
☒ Схема линейно деформированного слоя
☐ Для динамических воздействий используя эмпирическую формулу О.А.Савинова

Открыть | Сохранить

C1 C2 Параметры упругого основания C1, C2

Программа предназначена для определения коэффициентов постели для расчета фундаментных конструкций на упругом основании по различным методикам, основанных на вычислении осадки по СНиП 2.02.01-83 «Основания зданий и сооружений».

Формирование отчета

Конструктивное решение

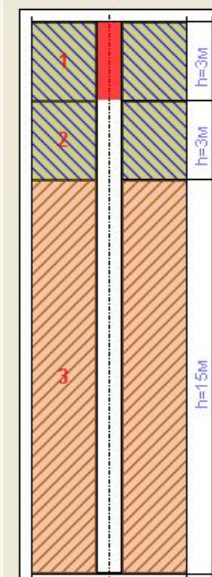
Геология

Результат

Выход | Справка

Вычисление коэффициентов C1 и C2

Конструктивное решение | Геология



Количество слоев грунта (n)

Характеристики слоя

Номер текущего слоя (i)

Цветовое отображение слоя

Модуль деформации слоя (Ei) тс/м²

Коэффициент Пуассона (mi)

Толщина слоя (hi) м

Удельный вес грунта (gi) тс/м³

Признак грунта
☒ Песчаный
☐ Пылеватоглинистый

☒ Слой является
☒ водонасыщенным
☐ водоупорным

Коэффициент жесткости для формулы О.А.Савинова (Coi) тс/м³

Открыть | Сохранить | Вычислить | Отчет | Справка

Вычисление коэффициентов C1 и C2

Конструктивное решение | Геология | Результат

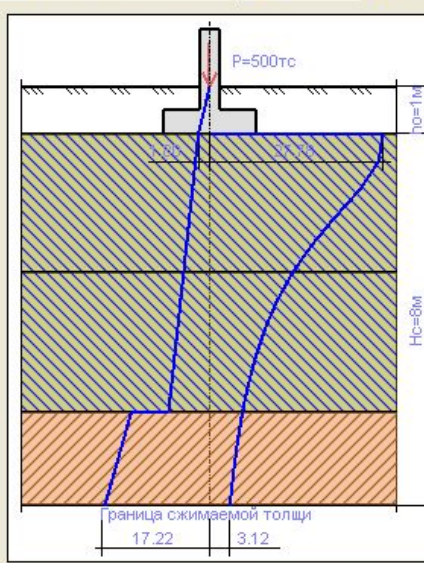


Схема распределения вертикальных напряжений

S = м

Nl = м

Egp = тс/м²

mfp =

Egp3 = тс/м²

i =

Выбрать метод 1
C1 = тс/м³
C2 = тс/м

Выбрать метод 2
C1 = тс/м³
C2 = тс/м

Выбрать метод 3
C1 = тс/м³
C2 = тс/м

Открыть | Сохранить | Вычислить | Отчет | Справка

Основания и фундаменты

Скважины

Скважина 8 (м)

☐ Координаты

X 92.00 Y 11.50

Абс.отм. устья 26.40

Глубина 18.70

☒ Таблица

Номер ИГЗ 8

☒ Задаю глубину залегания

N	Наименование	Абс.отм. подошвы	Мощность слоя	Глубина залегания
1	Насыпной...	23.90	2.50	2.50
3	Суглинок...	22.70	1.20	3.70
4	Суглинок...	17.70	5.00	8.70
5	Песок...	17.40	0.30	9.00
6	Суглинок...	16.50	0.90	9.90
5	Песок...	14.90	1.60	11.50
6	Суглинок...	14.10	0.80	12.30
5	Песок...	13.70	0.40	12.70
8	Глина...	7.70	6.00	18.70

Характеристики грунтов

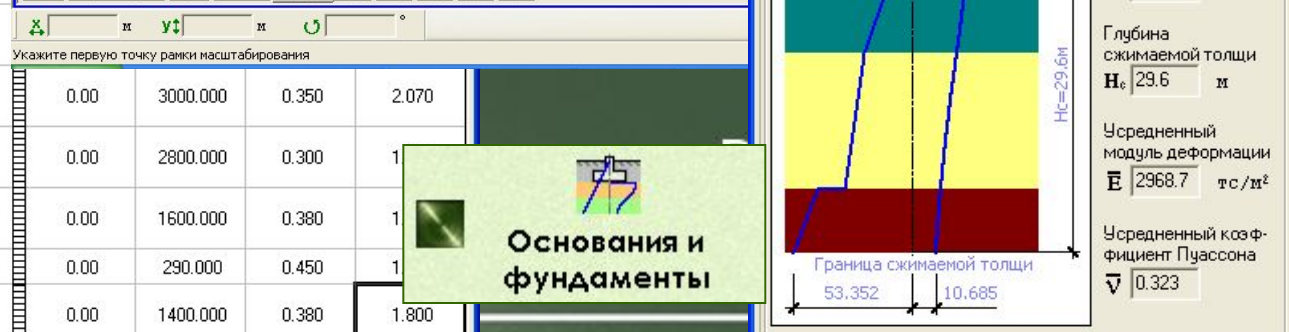
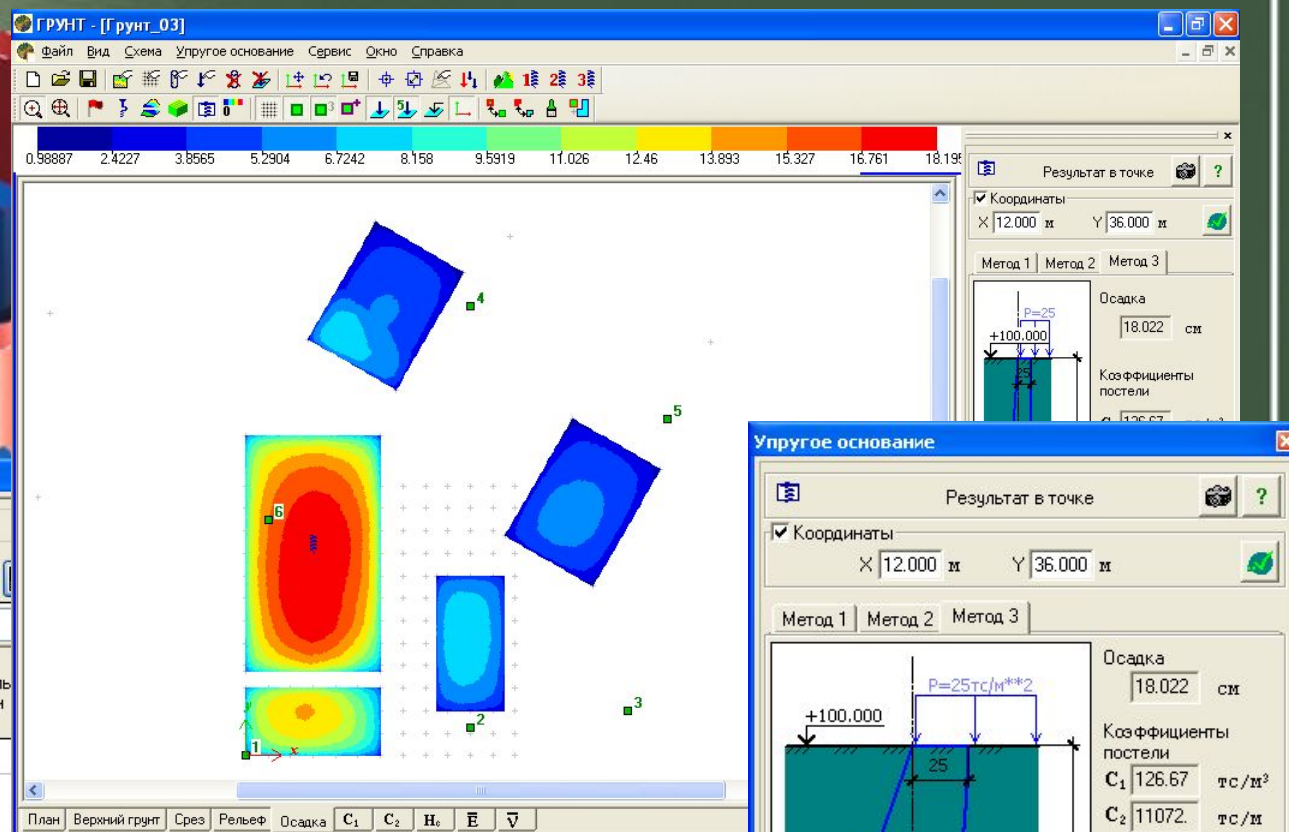
Номер грунта для грунтовой подушки

1.8

Номер ИГЗ	Наименование грунта	Природная влажность (доли)	Показатель текучести
1	Насыпной	0.00	
2	Почва суглинистая, твердая просадочная	0.00	
3	Суглинок легкий пылеватый, твердый, просадочный	0.00	
4	Суглинок тяжелый, пылеватый, твердый, непросадочный	0.00	
5	Песок мелкий, средней плотности, водонасыщенный	0.00	
6	Суглинок тяжелый, пылеватый, полутвердый	0.00	
7	Торф среднеразложившийся, твердый	0.00	
8	Глина легкая пылеватая, полутвердая	0.00	

Определение C1 и C2 на основе модели грунтового основания

Программа предназначена для определения коэффициентов постели для расчета фундаментных конструкций на упругом основании по трем различным методикам, на основе модели грунта, созданной по результатам инженерно-геологических изысканий.



Основания и фундаменты

Расчет одиночной сваи

Программа позволяет определить осадку и жесткость одиночной сваи (с учетом взаимовлияния в группе свай) в соответствии со СНиП 2.02.03-85 «Свайные фундаменты» и МГСН 2.02-01 «Основания, фундаменты и подземные сооружения».

Данные для расчета осадки

Нормы СНиП 2.02.03-85
СНиП 2.02.03-85
МГСН 2.07.01

γ_k

Модуль упругости материала сваи, тс/м² 2.1e6

☒ Взаимовлияние в группе свай

Расстояние между осями свай, м 2

OK

Cancel

Определение несущей способности одиночной сваи

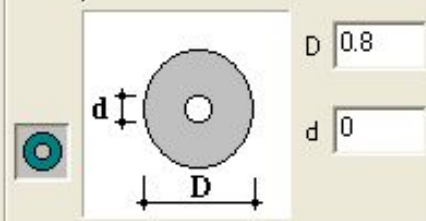
Свай-стойки Висячие сваи

Виды свай

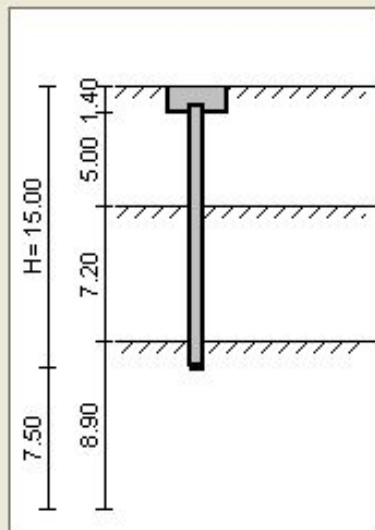
- ☐ Забивные всех видов
- ☐ Свай-оболочки, погружаемые без выемки грунта
- ☐ Набивные сваи
- ☒ Буровые сваи
- ☐ Свай-оболочки, заполняемые бетоном

☒ Свая с уширением

Поперечное сечение сваи, м



Диаметр уширения, м 1.2 ϕ_I 27 град γ_I' 1.8 γ_I 1.9 тс/м³



Кoeff. условий работы

γ_c 1 γ_{cz} 1

Глубина погружения
нижнего конца сваи (H) 15 м

φ 1.4 м ☒ Осадка

Грунты по боковой поверхности сваи

Слой 1 Слой2 Слой3

Вид грунта песчаные пылеватые

Толщина слоя (t_i), м 8.9

γ_{cf} 1

Кoeff. Пуассона 0.4

Модуль деформации, тс/м² 1000

Добавить

Удалить последний слой

Расчет

Отчет

Несущая
способность 219.7 тс

Осадка 11.3521 см

Погонная
жесткость 1383 тс/м

Выход

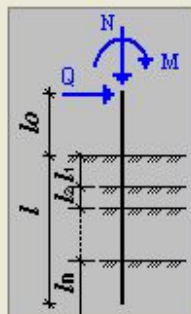
Справка

РИ
чик инженера



Основания и
фундаменты

Схема нагрузок на сваю

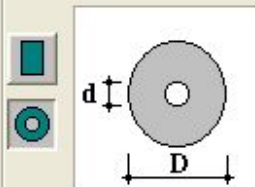


M 5.9 тс*м
N 123.4 тс
Q 4.2 тс
L 12 м
Lo 2 м

e 0 м Mu 214 тс*м

Доля постоянных нагрузок на сваю 50 %

Поперечное сечение сваи, м



D 0.8

d 0

Модуль упругости материала сваи

☐ Жесткая заделка сваи в ростверк

☒ Забивная свая или свая-оболочка

☐ Распорное сооружение

☐ Особо ответственное

☐ 1-рядное располож. свай

Слоев: 3

Слой 3

☒ на нескальный грунт

☐ на скалу

☐ заделка в скалу

☒ Учет пластических деформаций грунта

Грунты, окружающие сваю

пески пылеватые (0.6 ≤ e ≤ 0.8)

Толщина слоя 8.9 м

Кoeffициент пористости 0.4

Расчетные характеристики грунта

Удельный вес

1.9 тс/м3

Угол внутреннего трения

Удельное сцепление

Расчет

Расчет свай на совместное действие нагрузок

Программа предназначена для расчета одиночной сваи на совместное воздействие вертикальной, горизонтальной сил и момента в соответствии СНиП 2.02.03-85 «Свайные фундаменты» с учетом развития первой и второй стадии напряженно-деформированного состояния "свая-грунт".

Расчет свай на совместное действие вертикальной и горизонтальной сил и момента - Microsoft Internet Explorer

Файл Правка Вид Избранное Сервис Справка

Назад Поиск Избранное

Адрес: D:\Jura Soft\PPP_EngCalc30\Pile2.html

Результаты расчета

1. Расчет свай по деформациям

I	Момент инерции поперечного сечения сваи, м ⁴	0.020106
bс	Условная ширина сваи, м	1.80
K	Кoeffициент пропорциональности, (тс/м ⁴)	3000.00
a	Прочностный коoeffициент пропорциональности, (тс/м ³)	9.20
α ₀	Кoeffициент деформации, 1/м	0.621346
l _п	Приведенная глубина погружения сваи	7.456148
Q ₀	Расчетное значение поперечной силы в сечении сваи, тс	4.2000
M ₀	Расчетное значение изгибающего момента в сечении сваи, тс*м	14.3000
U _p	Расчетное горизонтальное перемещение головы сваи, мм	4.144311
Ψ _p	Расчетный угол поворота головы сваи, рад*1000	1.340009

2. Проверка несущей способности свай

Mu	Предельный изгибающий момент, с учетом продольной силы, тс*м	214.000000
e	Эксцентриситет приложения внешней нагрузки к свае, м	0.000000
Q ₀	Расчетное значение поперечной силы в сечении сваи, тс	4.2000
F _d	Несущая способность сваи, тс	54.197013
γ _k	Кoeffициент надежности по несущей способности	1.40

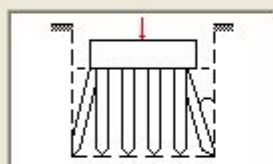
Несущая способность свай обеспечена.

Основания и фундаменты

Осадка условного фундамента

Исходные данные:

☒ Наличие наклонных свай Угол ° ☒ Вес грунта



Форма сечения сваи:

☒ Прямоугольник ☐ Круг

Размеры сечения:

м м

Глубина погружения
свай в грунт

м Количество свай

Ростверк

Ширина м Длина м

Высота м Плотность т/м³

Размеры контура куста свай

Глубина
заложения м м м

Вертикальная нагрузка на фундамент т

Количество слоев
грунта ☐ Под концами свай залегают
пылевато-глинистые грунты с
показателем текучести $IL > 0.6$

Характеристики грунта:

Номер текущего слоя

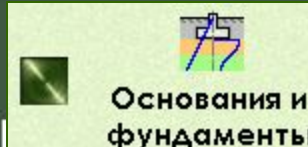
Толщина слоя м

Удельный вес грунта тс/м³

Угол внутреннего трения °

Модуль деформации слоя тс/м²

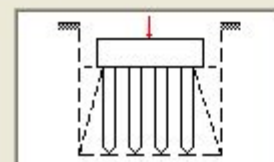
Результаты расчета: Осадка м



Осадка условного фундамента

Исходные данные:

☐ Наличие наклонных свай Угол ° ☒ Вес грунта



Форма сечения сваи:

☒ Прямоугольник ☐ Круг

Размеры сечения:

м м

Глубина погружения
свай в грунт

м Количество свай

Ростверк

Ширина м Длина м

Высота м Плотность т/м³

Размеры контура куста свай

Глубина
заложения м м м

Вертикальная нагрузка на фундамент т

Количество слоев
грунта ☐ Под концами свай залегают
пылевато-глинистые грунты с
показателем текучести $IL > 0.6$

Характеристики грунта:

Номер текущего слоя

Толщина слоя м

Удельный вес грунта тс/м³

Угол внутреннего трения °

Модуль деформации слоя тс/м²

Результаты расчета: Осадка м

Осадка условного фундамента

Программа предназначена для определения осадки свайного фундамента из
висячих свай в соответствии со СНиП 2.02.03-85 «Свайные фундаменты».

[illegible]

Геометрия, характеристики склона

Высота - Н (м)	3	Отметка жесткого основ. Ну	
Угол откоса - (град.) β	60	Радиус R, R' (м)	4.767
Погонная нагрузка (гс/мм, м)			
q 0	Lq 0	Lo 0	Lqr 1.97264

Предельн
Критичес
Критичес
Сумарн.с
Суммарны
вес грунт
Рсум. (то

Угол внутреннего трения - FO (град)	18
Удельное сцепление - CO	2
Объемный вес (тс/м³)	1.8
Ограничение сжимающего напряжения - Rc (тс/м²)	20
Коз.фф. надежности по нагрузке	1.15
Колич. точек интегрирования	10

• Тип-1 Плоская поверхность скольжения

0 ≤ β ≤ 90

L_x

H

L

β

θ

R

L_o

L_{qr}

L_q

q

T_1

T_2

P_1

L_{r2}

P_2

T_{i+1}

T_i

P_{i+1}

P_i

$L_{\text{крит.}}$

β - угол откоса R - радиус поверхности скольжения

Угол внутреннего трения - F_0 (град)	18
Удельное сцепление - C_0	2
Объемный вес (тс/м ³)	1.8
Ограничение сжимающего напряжения - R_c (тс/м ²)	20
Кэф.ф. надежности по нагрузке	1.15
Колич. точек интегрирования	10

- ☐ Тип-1 Плоская поверхность скольжения
- ☒ Тип-2 Цилиндрическая поверхность скольжения

Геометрия, характеристики склона

Высота - Н (м)	3	Отметка жесткого основ. Н _у	
Угол откоса - (град.) β	60	Радиус R, R' (м)	4.767
Погонная нагрузка (тс/мм. м)			
σ	0	La	0
La	0	Lo	0
Lo	0	Lor	1.97264

Критическая высота - Нкрит.	6.282324	Средние напряж.	L	3.46410
Критический угол - $\Theta_{кр.}$	39.000000	Sig	Lr	4.76704
Суммарн.сдвигов.сила - Тсум.	3.351842	Tau	Lr2	0.00
Суммарный вес грунта - Рсум. (тс)	5.32612	Предельн. вес грунта - Нуст. (тс)	Козф. запаса	Lкрит.
			2.0941	3.70469

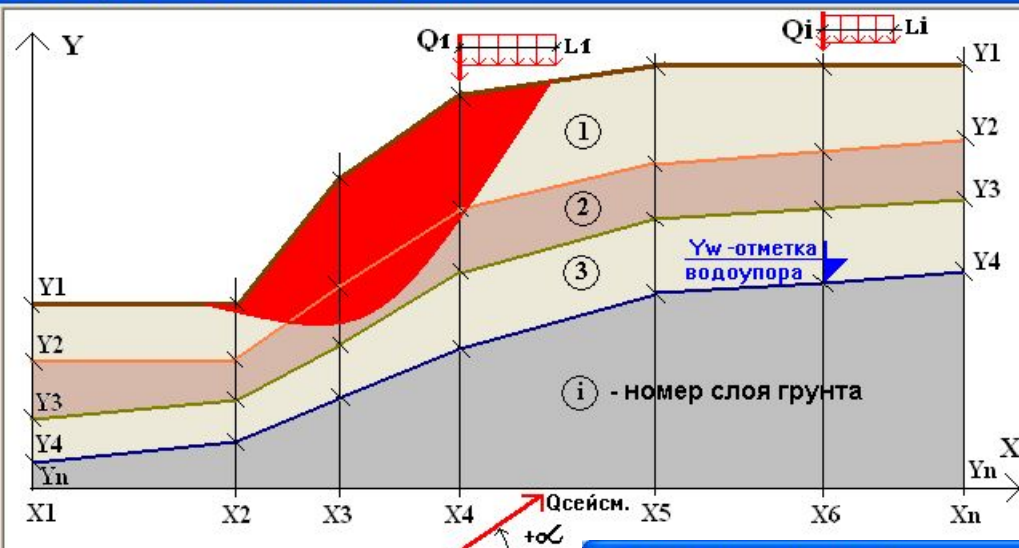
Расчет

Записка

Справка

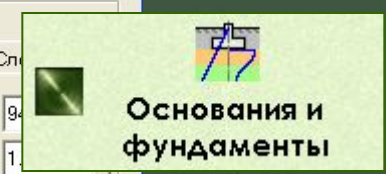
Выход

Программа предназначена для проверки устойчивости склонов котлованов из однородных грунтов.



ХАРАКТЕРИСТИКИ СЛОЕВ ГРУНТА

Слой -1	Слой -2	Слой -3	Слой -4	Слой -5
Модуль упругости слоя (тс/м2)	94			
Расчетн.удельн.вес грунта (тс/м3)	1			
Нормативн.объемный вес грунта	1.85			
Весовая влажность -W (доля от 1)	0			
Козфф.пористости -e (доля от 1)	0			
Расч.удельное сцепление (тс/м2)	0.85			
Нормативн.сцепление слоя	0.95			
Угол внутреннего трения (град)	21			
Нормативн. угол внутр. трения (расчетный при сейсмике)	22			
Наименование	Слой -1			



Xi (м)

X1 0 X2 5 X3 19.2 X4 30. X5 45.1 X6 55.7 X7

№ скважины

1 Y1 (м) 1 2 3 4 5 6

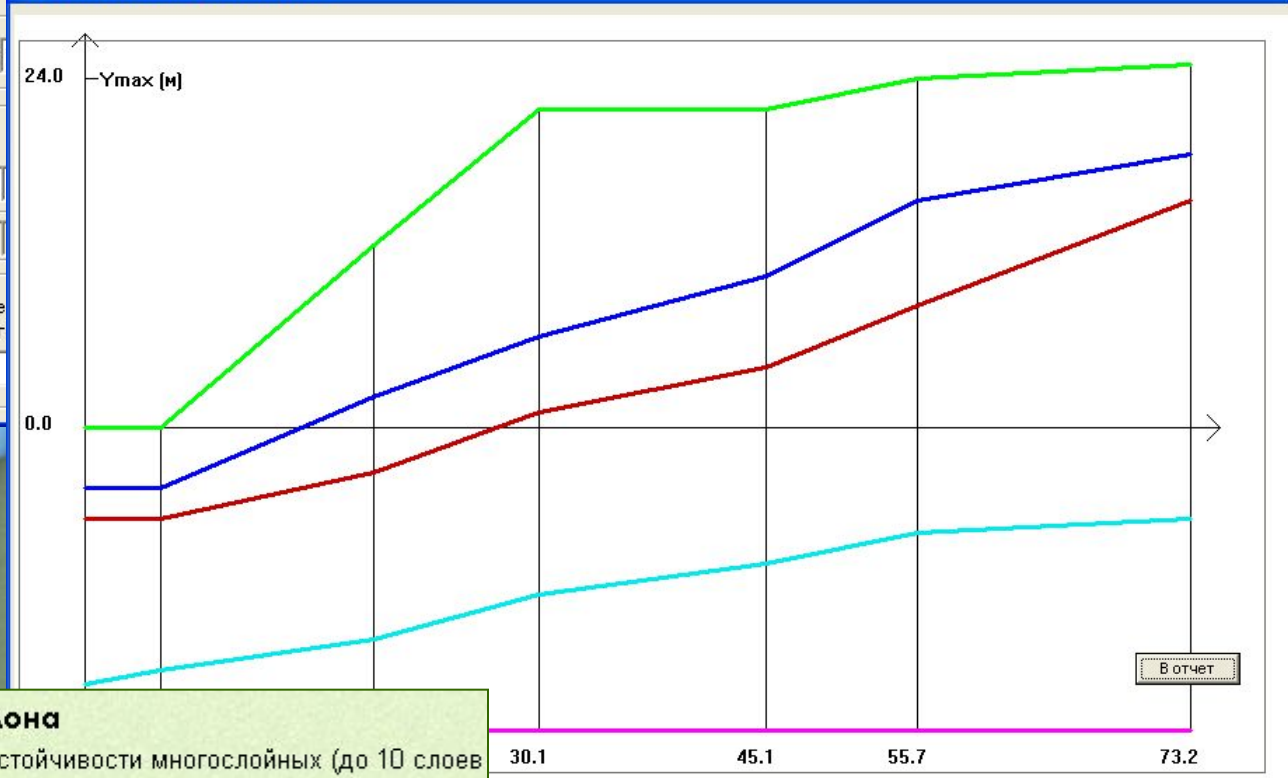
-3.5 -6 -16.2 -20 0

Ok скв. Yi-1

Сейсмичность площадки

баллы	Категория грунта	Срок службы сооружения	Т. повторяем. проект.землетр.	Угол се. возд. (г)
0	II	50	100	30

Устойчивость многослойного склона



Вычисление собственного веса и сопротивления теплопередаче многослойного пакета

Единицы измерения: кг/м^2

Конструктивные элементы: теплоизоляций

Наименование материала	Плотность материала, $[\text{кг/м}^3]$	Коэффициент надежности по нагрузке
Пенополистирол (ТУ 6-05-11-78-78)	150.0	1.2
Пенополистирол	100.0	1.2
Пенополистирол (ГОСТ	40.0	1.2

Готовые пакеты и пакеты пользователей

N	Наименование пакета	Дата добавления
1	rst5	30/12/2004

Удалить пакет

Исходные данные для теплотехнического расчета

Условия эксплуатации (прил.1.2 СНиП): А

Внутренняя поверхность: 1.Стен, потолков, гладких п

Наружная поверхность: 2.Перекрытий над холодны

Воздушная прослойка (прил.4 СНиП): 0.14 $\text{м}^2\text{°C/Вт}$

☐ Учитывать предельное сопротивление $\text{м}^2\text{°C/Вт}$

Пользовательский пакет

Добавление позиции | Удаление позиции | Сохранить пакет

N	Наименование материала	Плотность материала, $[\text{кг/м}^3]$	Толщина, [м]	Коефф. надежности по нагрузке
6	Цементно-песчаный раствор	1800.0	0.02	1.3
7	Кирпичная кладка из силикатного кирпича (ГОСТ 379-79) на	1800.0	0.51	1.1

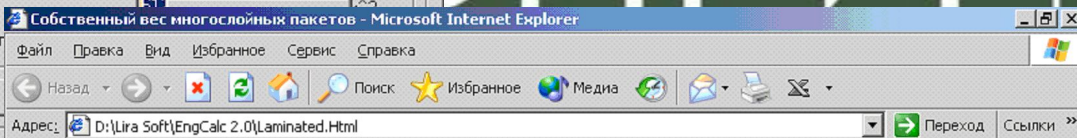
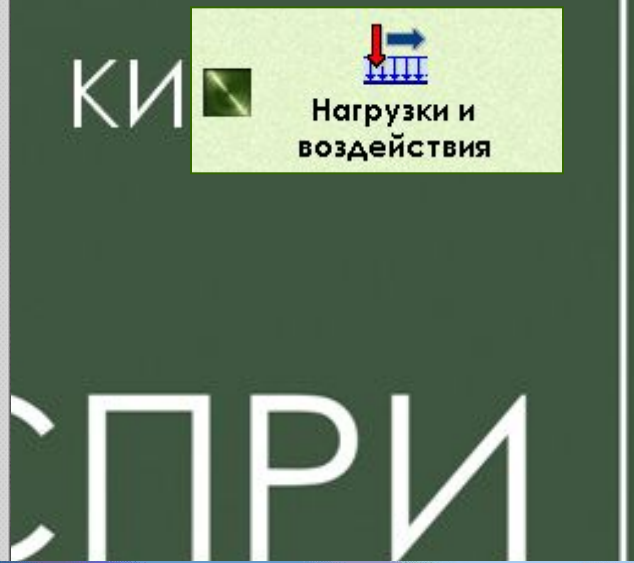
Результаты расчета

Нормативная нагрузка: 5108 кг/м^2

Расчетная нагрузка: 5108 кг/м^2

Сопротивление теплопередаче: 0.14 $\text{м}^2\text{°C/Вт}$

Расчет



Собственный вес многослойного пакета "rst5"

Наименование материала	Нормативная нагрузка, $[\text{кг/м}^2]$	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка, $[\text{кг/м}^2]$
Сложный раствор (песок, известь, цемент) 1700.000 $[\text{кг/м}^3]$	1700.000	1.300	2210.000
Плиты древесно-волоконные и древесно-стружечные 600.000 $[\text{кг/м}^2]$	600.000	1.200	720.000
Плиты фибролитовые и арболит на портландцементе 600.000 $[\text{кг/м}^2]$	600.000	1.200	720.000
Пенополистирол (ТУ 6-05-11-78-78) 150.000 $[\text{кг/м}^2]$	150.000	1.200	180.000
Пенополистирол (ТУ 6-05-11-78-78) 150.000 $[\text{кг/м}^2]$	150.000	1.200	180.000
Цементно-песчаный раствор 1800.000 $[\text{кг/м}^3]$ *0.020[м]	36.000	1.300	46.800
Кладка из силикатного кирпича (ГОСТ 379-79) на цементно-песчаном растворе 1800.000 $[\text{кг/м}^3]$ *0.510[м]	918.000	1.100	1009.800

Собственный вес многослойного пакета

Программа реализует вычисление нормативной и расчетной нагрузок от собственного веса и сопротивление теплопередаче многослойного пакета, состоящего из некоторого числа слоев в соответствии со СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия» и СНиП II-3-79* «Строительная теплотехника».

❄ Снеговые нагрузки

Расчет Отчет Единицы измерения

Строительные нормы
СНиП 2.01.07-85*

Район строительства

Снеговой район II

S_0 70

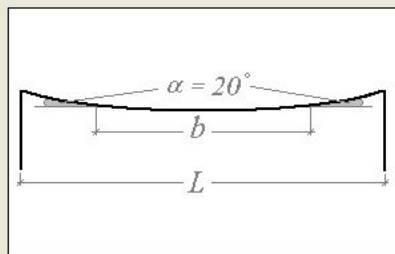
Кг/м²

V 2

м/с

Тип сооружения

12. Висячие покрытия цилиндрической формы



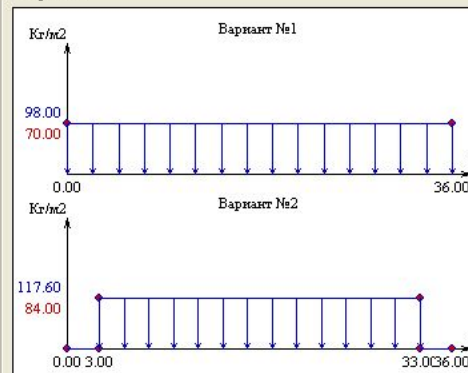
$L = 36$ м $b = 30$ м

Общие параметры здания

Ширина (b) 60 м

Высота (h) 10 м

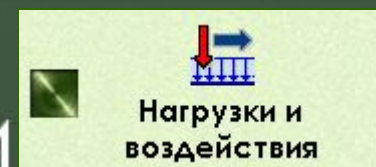
Результат



Конструкция

$Y_f = 1.4$

Дополнительные параметры



❄ Снеговые нагрузки

Расчет Отчет Единицы измерения

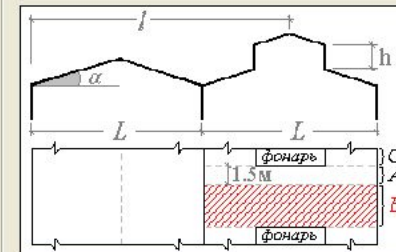
Строительные нормы

СНиП 2.01.07-85* Изменения 2003г.

СНиП 2.01.07-85*

СНиП 2.01.07-85* Изменения 2003г.

7б. Двух- и многопролетные здания с двускатными п...



Район строительства

Снеговой район III

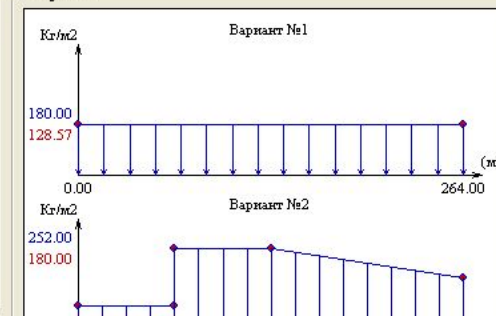
S_g 180

Кг/м²

V 2

м/с

Результат



❄ Снеговые нагрузки

Расчет Отчет Единицы измерения

Строительные нормы
СНиП 2.01.07-85*

Район строительства

Снеговой район III

S_0 100

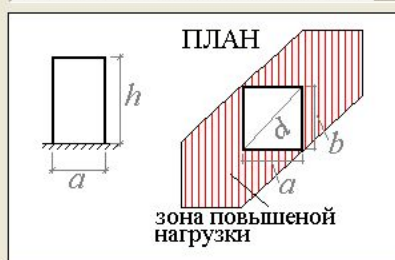
Кг/м²

V 2

м/с

Тип сооружения

11. Участки покрытий, примыкающие к возвышающ...



$h = 3.00$ м $a = 3.00$ м

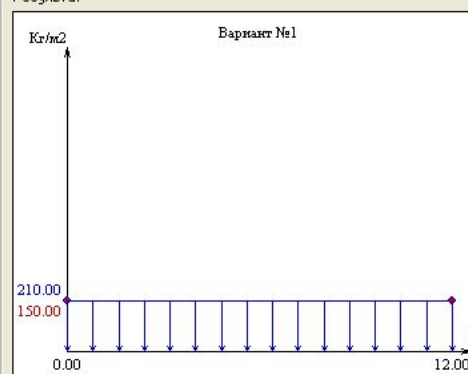
$b = 4.00$ м

Общие параметры здания

Ширина (b) 60 м

Высота (h) 10 м

Результат



Конструкция

$Y_f = 1.4$

Дополнительные параметры

❄ Снеговые нагрузки

Расчет Отчет Единицы измерения

Строительные нормы

СНиП 2.01.07-85*

Район строительства

Снеговой район II

S_0 70

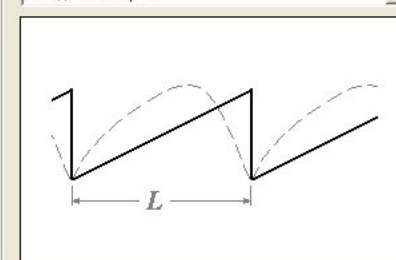
Кг/м²

V 2

м/с

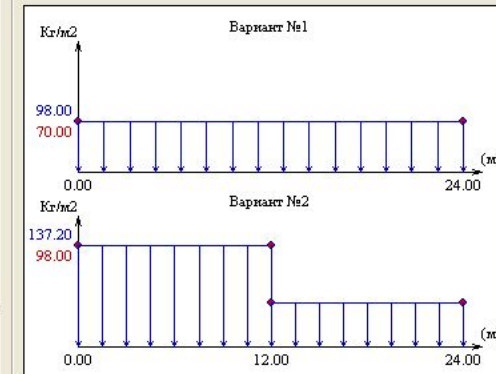
Тип сооружения

4. Шедовые покрытия



$L = 24$ м

Результат



Конструкция

$Y_f = 1.4$



❄ Снеговые нагрузки

Программа предназначена для нахождения в интерактивном режиме всех параметров, необходимых для сбора снеговых нагрузок в соответствии со СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия», 1989, 2003гг., ДБН В.1.2-2:2006.



Нагрузки и воздействия

Определение ветровых нагрузок

Расчет Отчет Единицы измерения

Район строительства

Тип местности **B**

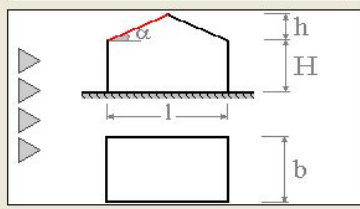
Ветровой район **II**

W_0 30

B - городские территории, лесные массивы и другие местности, равномерно покрытые препятствиями высотой более 10 м

Тип сооружения

2. Здания с двускатными покрытиями

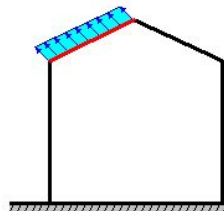


Направление ветра



H = 15.00 м l = 20.00 м

Результаты



Нормативная нагрузка: -13.25 Кг/м²

Расчетная нагрузка: -18.55 Кг/м²

Определение ветровых нагрузок

Расчет Отчет Единицы измерения

Район строительства

Тип местности **B**

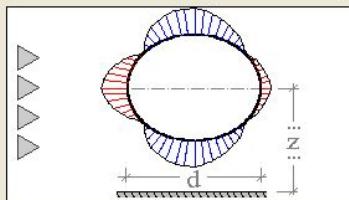
Ветровой район **III**

W_0 38 Кг/м²

B - городские территории, лесные массивы и другие местности, равномерно покрытые препятствиями высотой более 10 м

Тип сооружения

12-а Сфера

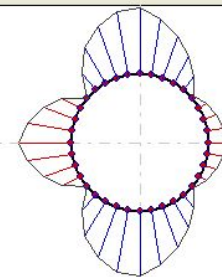


Направление ветра



d = 12.8 м z = 300 м

Результаты



Угол: 90.0 град
Нормативная нагрузка (max): -118.74 Кг/м²
Расчетная нагрузка (max): -166.24 Кг/м²

Поверхность **Сфера**

Шаг сканирования 10 град Yf = 1.4

Расчитать

Отчет

Выход

Определение ветровых нагрузок

Расчет Отчет Единицы измерения

Район строительства

Тип местности **B**

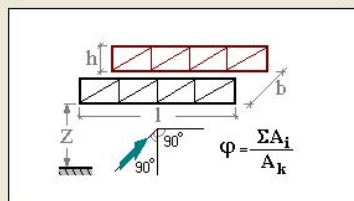
Ветровой район **III**

W_0 38 Кг/м²

B - городские территории, лесные массивы и другие местности, равномерно покрытые препятствиями высотой более 10 м

Тип сооружения

16. Ряд плоских параллельно расположенных реше

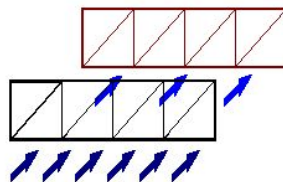


z = 12 м phi = 0.8 %

d = 0.10 м h = 3 м

b = 6 м

Результаты



Нормативная нагрузка: 7.27 Кг/м²

Расчетная нагрузка: 10.18 Кг/м²

Конструкция **металлическая**

Тип элементов **труба**

Шаг сканирования 1 м Yf = 1.4

Расчитать

Отчет

Выход

Тип местности **B**

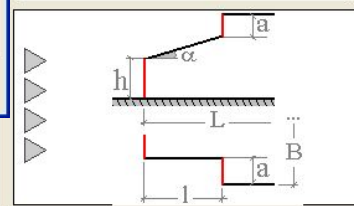
Ветровой район **III**

W_0 38 Кг/м²

B - городские территории, лесные массивы и другие местности, равномерно покрытые препятствиями высотой более 10 м

Тип сооружения

10. Уступы зданий



Направление ветра

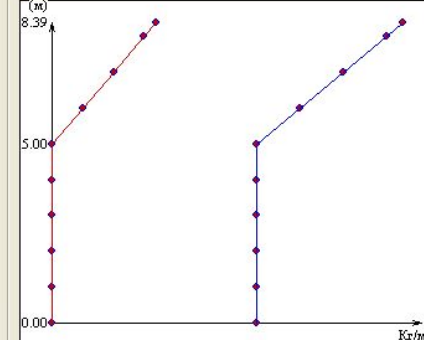


L = 40.00 м B = 8.00 м

h = 5.00 м l = 8.00 м

a = 2.00 м alpha = 10.0 град

Результаты



Поверхность **Вертикальные поверхности**

Шаг сканирования 1 м Yf = 1.4

Расчитать

Отчет

Выход



Ветровые нагрузки

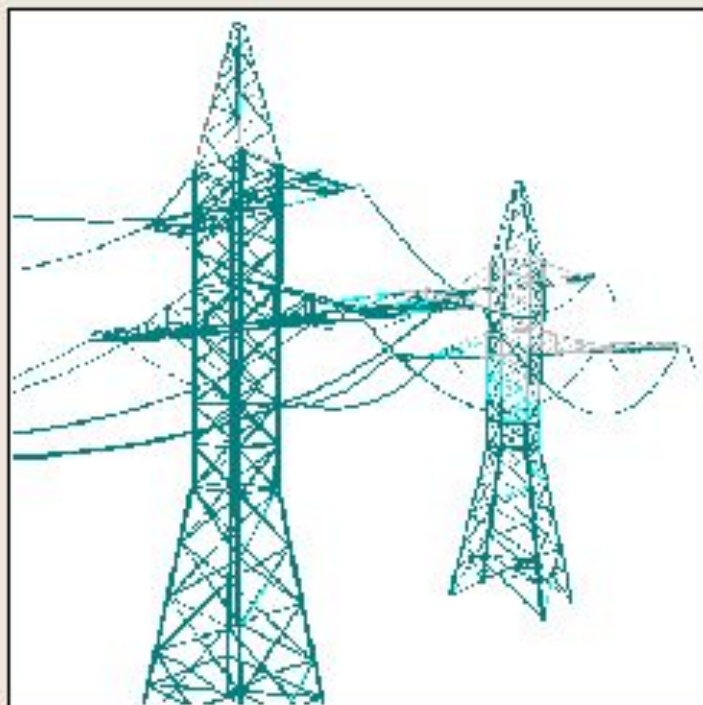
Программа предназначена для нахождения в интерактивном режиме всех параметров, необходимых для сбора ветровых нагрузок в соответствии со СНиП 2.01.07-85*, ДБН В.1.2-2:2006 «Нагрузки и воздействия». Реализован расчет для 15 схем сооружений.

КВ



Гололедные нагрузки

Расчет Отчет Единицы измерения



Тип элемента

☒ Круговое сечение с $d \leq 70$ мм ☐ Другой элемент

$d =$ мм

Гололедный район

▼

$b =$ мм

$h =$ м

Результаты расчета

$\gamma_f =$

$I_{\text{норм.}} =$ Кг/м

$I_{\text{расч.}} =$ Кг/м

Расчет

Отчет

Закрыть



Гололедные нагрузки

Программа предназначена для определения гололедных нагрузок в соответствии со СНиП 2.01.07-85*, ДБН В.1.2-2:2006 «Нагрузки и воздействия».

ЛИРА СОФТ

версия 2.0

Untitled - Temperature

File Edit View Help

Исходные данные(текущее состояние по задаче)

$t_f = -5\text{ }^{\circ}\text{C}$	$t_{ic} = ?\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\rho = 0.5$
$\Delta t_I = 15\text{ }^{\circ}\text{C}$	$t_{iw} = ?\text{ }^{\circ}\text{C}$	$S_{max} = 8008\text{ Вт/м}^2$
$t_{VII} = 2\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\theta_1 = 8\text{ }^{\circ}\text{C}$	$k = 1$
$\Delta t_{VII} = 6\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\theta_2 = 6\text{ }^{\circ}\text{C}$	$k_1 = 0.7$
$t_f = 1.1$	$\theta_3 = 4\text{ }^{\circ}\text{C}$	

Выбрать формулы для расчета

Конструкции здания	Здания и сооружения в стадии эксплуатации	
	Неотапливаемые здания (без технологических источников тепла) и открытые сооружения	Здания с искусственным климатом и постоянными технологическими источниками тепла
Не защищенные от воздействия солнечной радиации (в том числе наружные ограждающие)	$t_w = t_{ew} + \theta_1 + \theta_4$	$t_w = t_{iw} + 0,8(t_{ew} - t_{iw}) + \theta_2 + \theta_4$
	$\xi_w = \theta_5$	$\xi_w = 0,8(t_{ew} - t_{iw}) + \theta_3 + \theta_5$
	$t_c = t_{ec} - 0,5\theta_1$	$t_c = t_{ic} + 0,8(t_{ec} - t_{ic}) - 0,5\theta_2$
	$\xi_c = 0$	$\xi_c = 0,8(t_{ec} - t_{ic}) - 0,5\theta_2$
Защищенные от воздействия солнечной радиации (в том числе внутренние)	$t_w = t_{ew}$	$t_w = t_{iw}$
	$\xi_w = 0$	$\xi_w = 0$
	$t_c = t_{ec}$	$t_c = t_{ic}$
	$\xi_c = 0$	$\xi_c = 0$

Коэффициент надежности по нагрузке, $\eta_f = 1.1$

Untitled - Temperature

File Edit View Help

Исходные данные(текущее состояние по задаче)

$t_f = -5\text{ }^{\circ}\text{C}$	$t_{ic} = ?\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\rho = 0.5$
$\Delta t_I = 15\text{ }^{\circ}\text{C}$	$t_{iw} = ?\text{ }^{\circ}\text{C}$	$S_{max} = 786\text{ Вт/м}^2$
$t_{VII} = 2\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\theta_1 = 8\text{ }^{\circ}\text{C}$	$k = 1$
$\Delta t_{VII} = 6\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\theta_2 = 6\text{ }^{\circ}\text{C}$	$k_1 = 0.7$
$t_f = 1.1$	$\theta_3 = 4\text{ }^{\circ}\text{C}$	

Определение коэффициента S_{max} суммарной солнечной радиации

Выберите вид и ориентацию поверхности

Широта, ° с.ш.	Прямая			Рассеянная			Сумма за сутки, S_{max} [Вт/м ²]
	Прямая	Рассеянная	Сумма за сутки, S_{max} [Вт/м ²]				
38	6490	1518	8008				
42	6482	1524	7982				
46	6414	1478	8006				
50	6356	1510	7938				
54	6422	1484	7892				
58	6382	1438	7860				
62	6292	1254	7866				
66	6454	1356	7912				



Untitled - Temperature

File Edit View Help

Температурные климатические воздействия

support@lira.kiev.ua

www.lira.com.ua

Исходные данные

Конструкции

Здания и сооружения в стадии эксплуатации

Конструкции здания

Температуры внутреннего воздуха помещений

Материал наружной поверхности ограждающей конструкции

Вид и ориентация поверхности

Коэффициент надежности по нагрузке

Расположение и климатические условия зоны строительства

Географическая широта

Средняя температура в январе

Отклонение средних суточных температур в январе

Средняя температура в июле

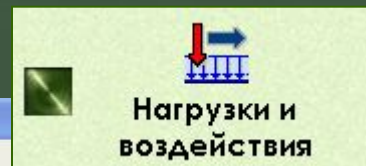
Отклонение средних суточных температур в июле

Результаты расчета

		Нормативная нагрузка		Расчетная нагрузка	
Январь	Δt_c	-50.08 °C		-55.08 °C	
	ξ_c	0 °C		0 °C	
Июль	Δt_w	19.62 °C		21.58 °C	
	ξ_c	58.95 °C		64.85 °C	

Температурные климатические воздействия

Программа предназначена для нахождения всех параметров, необходимых для учета температурных воздействий в соответствии со СНиП 2.01.07-85*, ДБН В.1.2-2:2006 «Нагрузки и воздействия».



Пример_01_P.ersu - EnergyRSU

Файл Правка Вид Справка



Усилия

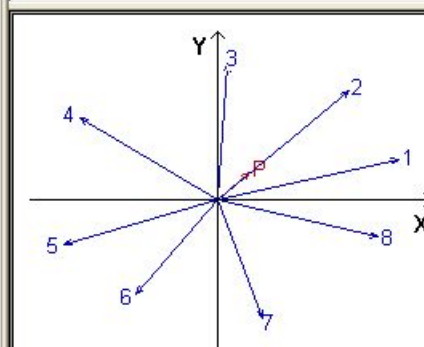
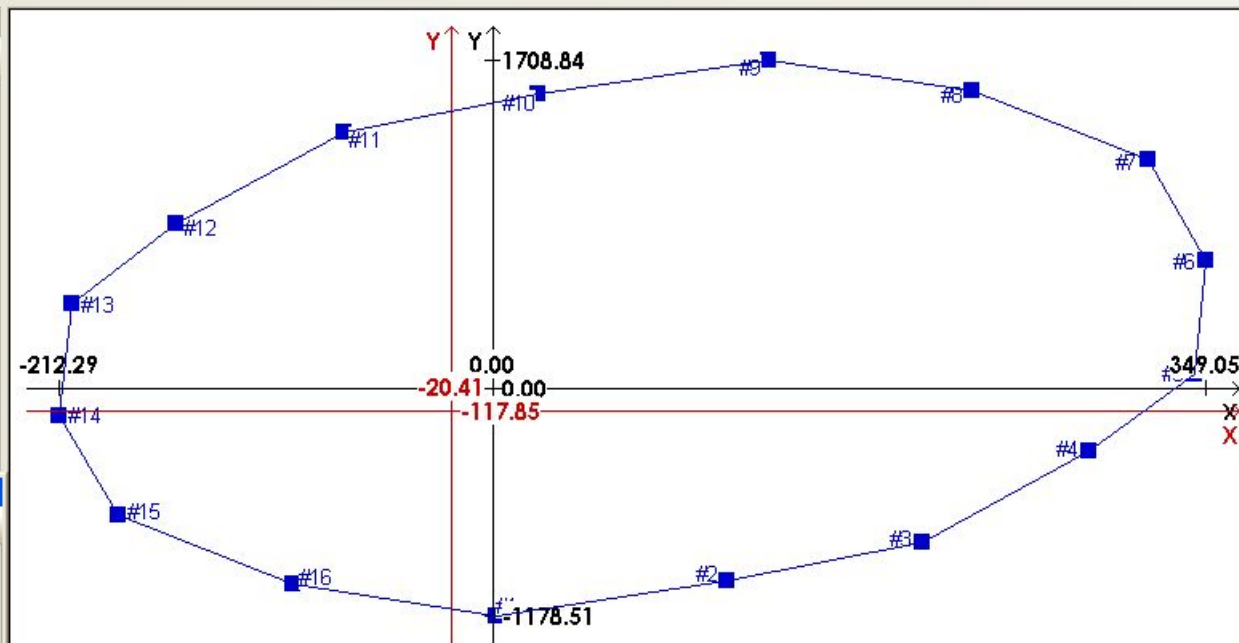


Э..	N (т)	M (т*м)
P	10.00	10.00
1	55.00	15.00
2	40.00	40.00
3	3.00	50.00
4	-42.00	30.00
5	-47.00	-17.00
6	-25.00	-35.00
7	14.00	-44.00
8	49.00	-14.00

Сечение



X..	Значение	Ед. ...
E..	1000000.0	т/м2
F...	2400.0	см2
J =	720000.0	см4

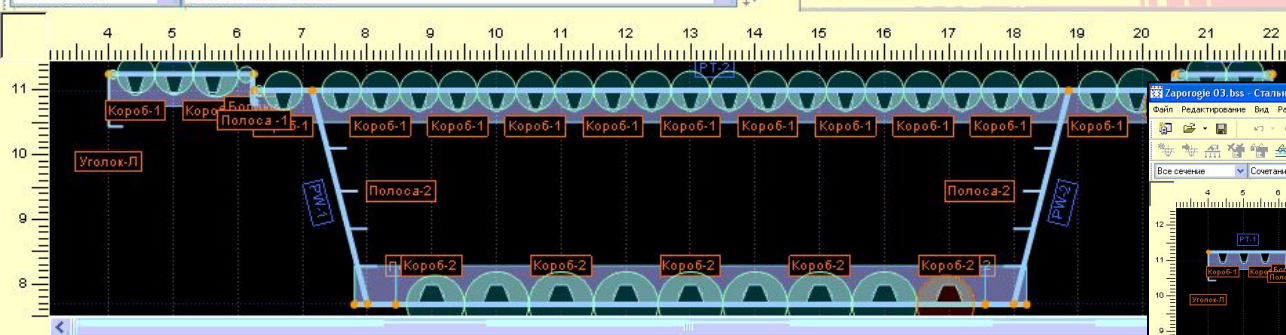
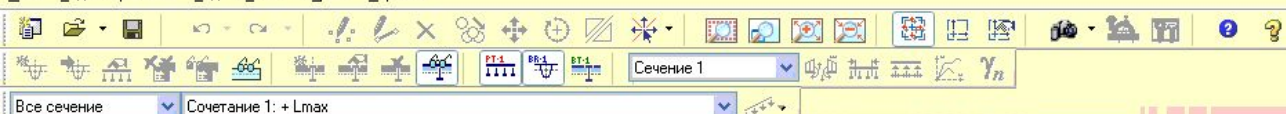


#	Сочетания	X (т/м)	Y (т/м)	U (т)	N (т)	M (т*...)	Sig
3.	6, 7, 8, 1, P	210.25	-801.39	0.34	103.00	-68.00	-24
4.	6, 7, 8, 1, 2, P	291.90	-329.98	0.10	143.00	-28.00	-57
5.	7, 8, 1, 2, P	342.93	82.50	0.06	168.00	7.00	99
6.	7, 8, 1, 2, 3, P	349.05	671.75	0.29	171.00	57.00	30
7.	8, 1, 2, 3, P	320.47	1190.30	0.76	157.00	101.00	48
8.	8, 1, 2, 3, 4, P	234.74	1543.85	1.22	115.00	131.00	59
9.	1, 2, 3, 4, P	134.72	1708.84	1.47	66.00	145.00	63
10.	2, 3, 4, P	22.45	1532.06	1.17	11.00	130.00	54
11.	3, 4, 5, P	72.48	1224.72	0.88	26.00	112.00	45

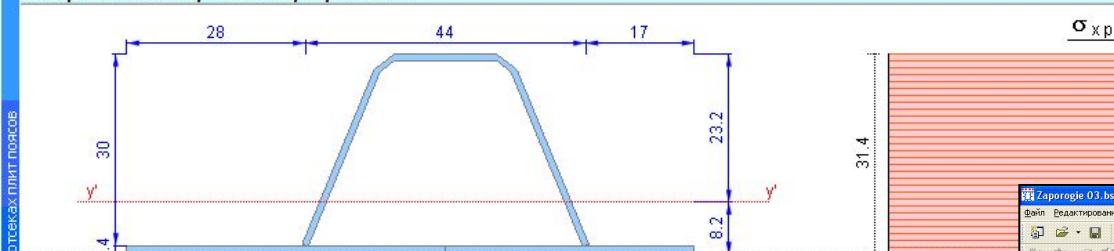
CAP | NUM | SCRL

Энергетически опасные сочетания усилий (ЭнерСУ)

Программа предназначена для определения опасных сочетаний усилий в сечениях стержней по критерию экстремальной энергии сечения.



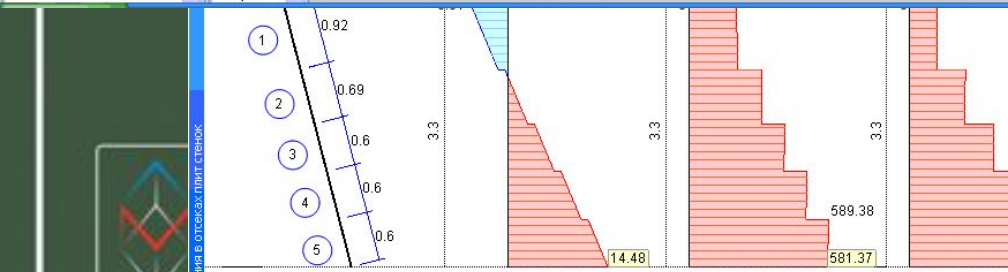
Нормальные напряжения в ребрах пояса



Проверки нижней плиты

Проверки прочности, МПа			
Параметры сети:	угол	шаг	начало отсчета
направление 1:	90.0000000	1	Xo = 17
направление 2:	0	3.3	Yo = 7.686

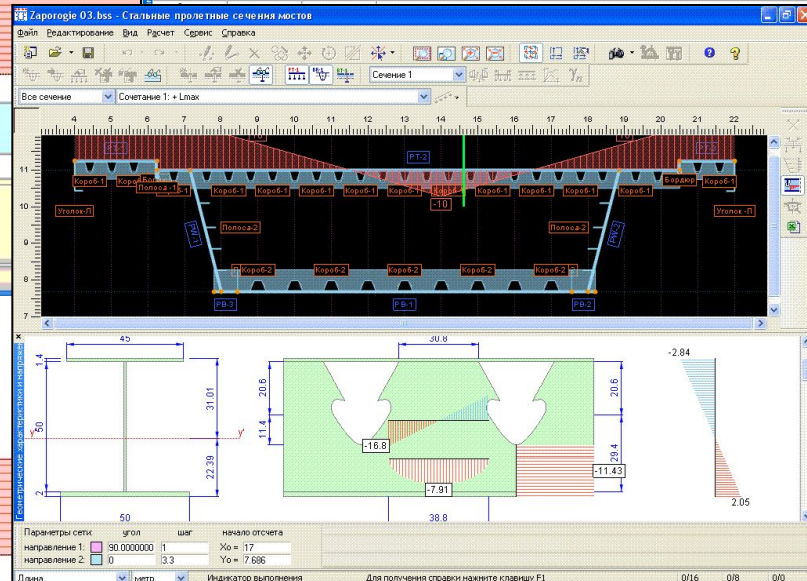
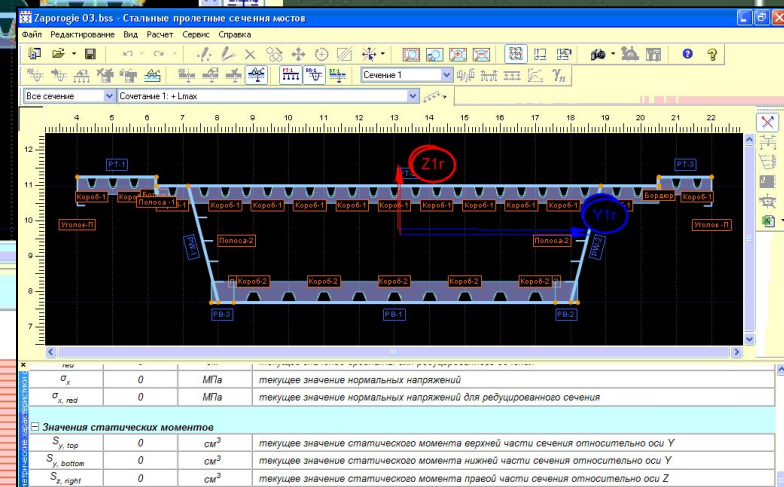
Длина метр Индикатор выполнения Для получения справки нажмите клавишу F1



Проверки прочности отсеков стенки

По касательным напряжениям, МПа			
Параметры сети:	угол	шаг	начало отсчета
направление 1:	90.0000000	1	Xo = 17
направление 2:	0	3.3	Yo = 7.686

Длина метр Индикатор выполнения Для получения справки нажмите клавишу F1



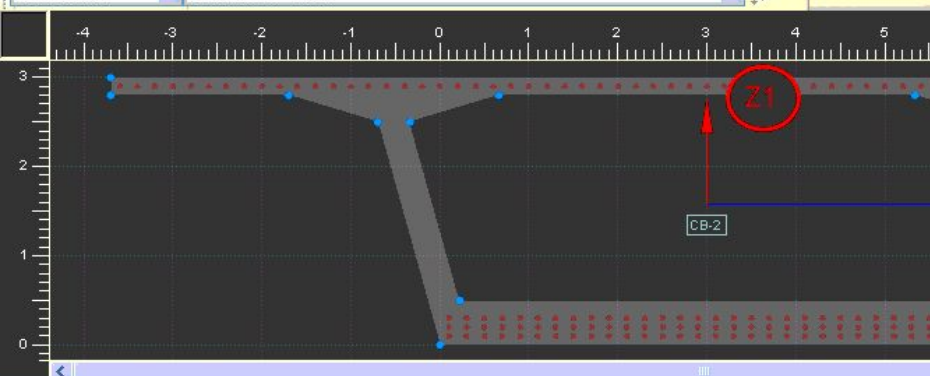
Стальные пролетные сечения мостов

Программа предназначена для моделирования, расчета и анализа сложных поперечных сечений пролетных строений автомобильных стальных мостов.



Сечение 1

Все сечение Сочетание 1: + Lmax

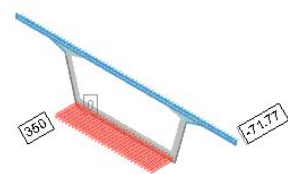


$I_{y,r}$	35262168.34	см ⁴	момент инерции относительно оси Y
$I_{z,r}$	159848720.41	см ⁴	момент инерции относительно оси Z
$I_{yz,r}$	-0	см ⁴	центробежный момент инерции

Железобетон*			
η_b	5.97101		коэффициент приведения бетона
A_{br}	15311.92	см ²	приведенная к стали площадь железобетонной плиты
$Z_{bot,br}$	157.94	см	положение центра тяжести от низа бетонных элементов
$I_{y,br}$	229774122.86	см ⁴	приведенный к стали момент инерции относительно оси Y (горизонтально)
$I_{z,br}$	1414393524.43	см ⁴	приведенный к стали момент инерции относительно оси Z (вертикали)
$I_{yz,br}$	0	см ⁴	приведенный к стали центробежный момент инерции

Параметры сети:	угол	шаг	начало отсчета
направление 1:	90	1	Xo = 0
направление 2:	0	1	Yo = 0

Длина метр Индикатор выполнения Для получения справки нажмите клавишу F1

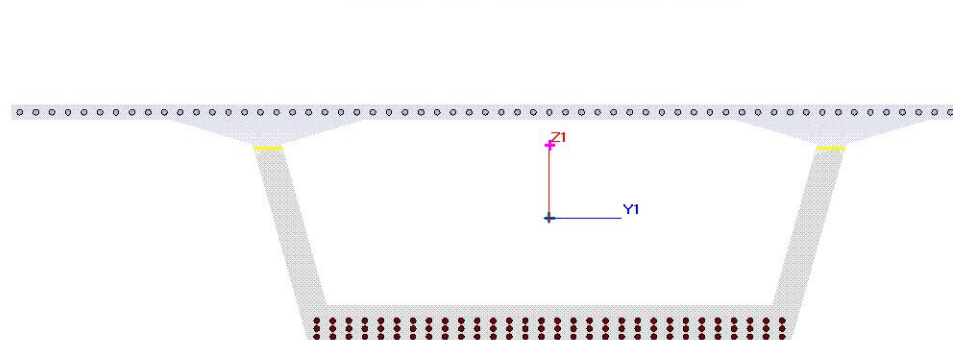


Параметры сети:	угол	шаг	начало отсчета
направление 1:	90	1	Xo = 0
направление 2:	0	1	Yo = 0

Длина метр Индикатор выполнения Для получения справки нажмите клавишу F1

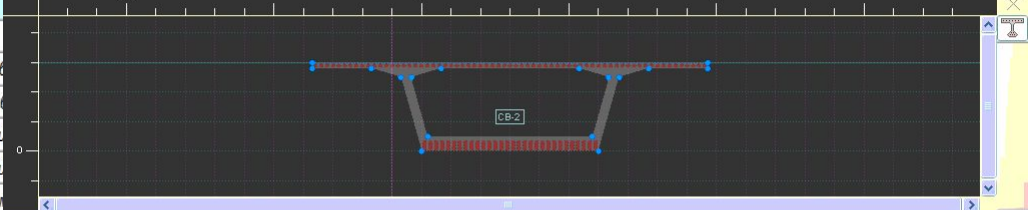
Расчет железобетонного поперечного сечения

Напряжения [МПа]
Сочетание: + Lmax, тип нагрузки: постоянная, стандарт



Сечение 1

Все сечение Сочетание 1: + Lmax



$I_{y,r}$	35262168.34	см ⁴	момент инерции относительно оси Y (горизонтально)
$I_{z,r}$	159848720.41	см ⁴	момент инерции относительно оси Z (вертикали)
$I_{yz,r}$	-0	см ⁴	центробежный момент инерции
Железобетон			
η_b	5.9710		коэффициент приведения модуля упругости бетона
η_r	1.0510		коэффициент приведения модуля упругости арматуры
k_{fb}	1.0000		коэффициент к собственным моментам инерции железобетонной плиты (всегда единица)
A_{br}	15311.92	см ²	приведенная к стали площадь железобетонной плиты
$Z_{bot,br}$	157.94	см	положение центра тяжести от низа бетонных элементов
$I_{y,br}$	229774122.86	см ⁴	приведенный к стали момент инерции относительно оси Y (горизонтально)
$I_{z,br}$	1414393524.43	см ⁴	приведенный к стали момент инерции относительно оси Z (вертикали)
$I_{yz,br}$	0	см ⁴	приведенный к стали центробежный момент инерции

Параметры сети:	угол	шаг	начало отсчета
направление 1:	90	1	Xo = 0
направление 2:	0	1	Yo = 0

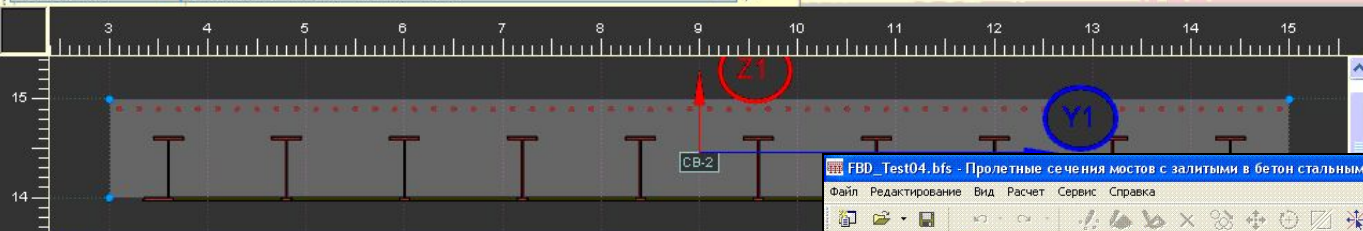
Длина метр Индикатор выполнения Для получения справки нажмите клавишу F1

Железобетонные пролетные сечения мостов

Программа предназначена для моделирования, расчета и анализа сложных поперечных сечений сжато-изогнутых железобетонных элементов с ненапрягаемой арматурой.



Сечение 1
Все сечение Сочетание 3: + D1,max + D2,max + Lmax



$Z_{bot, sr}$	28.18	см	положение центра тяжести от низа стальной балки
$I_{y, sr}$	2832697.49	см ⁴	момент инерции относительно оси Y (горизонтальной)
$I_{z, sr}$	414924659.69	см ⁴	момент инерции относительно оси Z (вертикальной)
$I_{yz, sr}$	0	см ⁴	центробежный момент инерции

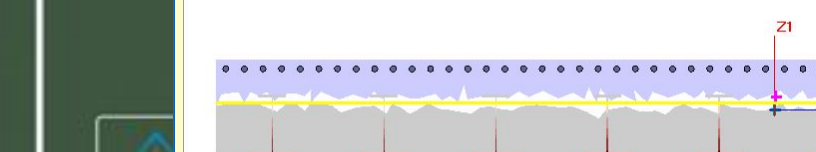
Сталежелезобетон*			
A_{stb}	19216.81	см ²	площадь сталежелезобетона
$Z_{bot, stb}$	48.58	см	положение центра тяжести от низа стальной балки
$I_{y, stb}$	17712901.53	см ⁴	момент инерции сталежелезобетона относительно оси Y
$I_{z, stb}$	2302303300.47	см ⁴	момент инерции сталежелезобетона относительно оси Z
$I_{yz, stb}$	-0	см ⁴	центробежный момент инерции сталежелезобетона
$\varphi_{o, stb}$	-0	°	угол поворота главных осей Y1-Z1 относительно осей Y-Z

* - При вычислении геометрических характеристик сталежелезобетонного сечения:
1. не учитывалась толщина стальной балки;
2. собственные моменты инерции стальных балок;
3. характеристики стальных балок.

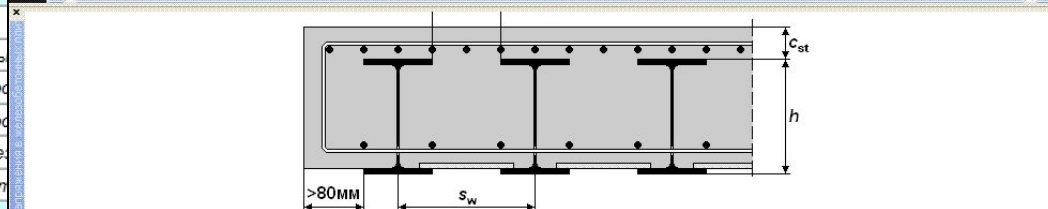
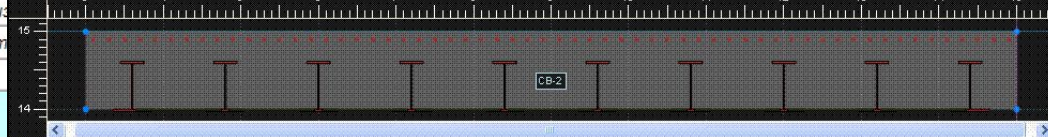
Напряжения [МПа] (шаг 5, Сочетание: + D1,max + D2,max + Lmax, тип нагрузки: постоянная)

Параметры сети:
направление 1: 90
направление 2: 0

Длина



Сечение 1
Все сечение Сочетание 3: + D1,max + D2,max + Lmax



Проверяемое условие	Фактическая, см	Ограничение, см	Выполняемость условия
Высота стальных балок			
$h \geq h_{min}$	65	21	выполнено
$h \leq h_{max}$	65	110	выполнено
Нижняя поверхность нижнего пояса стальной балки не должна закрываться бетоном			
$h_1 \geq 0$ мм	2	0	выполнено
Отношение свеса к толщине пояса для выступающей из бетона части стальной балки			
Проверяемое условие	Фактическое	Ограничение	Выполняемость условия
Для 1 класса: $c/t \leq 9 \cdot \sqrt{f_{ctd}}$	7.055	7.077	выполнено

Параметры сети: угол шаг начало отсчета
направление 1: 90 1 Xo = 0
направление 2: 0 1 Yo = 0

Длина метр Индикатор выполнения Для получения справки нажмите клавишу F1



Пролетные сечения мостов с залитыми в бетон стальными профилями
Программа предназначена для моделирования, расчета и анализа сложных поперечных сечений мостов с залитыми в бетон стальными профилями.

Задание исходных данных | Результаты расчета

Конструктивное решение

Количество пролетов:

	Длина	Изгибная жесткость	Погонная масса
☒ Левая консоль	3.0 м	1426.39 тм ²	0.127125 т/м
Первый пролет	6.0 м	1426.39 тм ²	0.127125 т/м
Второй пролет	4 м	1426.39 тм ²	0.127125 т/м
Третий пролет	0.0 м	0.0 тм ²	0.0 т/м
Четвертый пролет	0.0 м	0.0 тм ²	0.0 т/м
Пятый пролет	0.0 м	0.0 тм ²	0.0 т/м
☒ Правая консоль	1.80 м	1426.39 тм ²	0.127125 т/м

Опции

Единицы измерения:

☐ Балка постоянного сечения

Информация об опорах

Вид Текущая опора:

Жесткость

Линейная т/м

Угловая тм

Информация о нагрузках

Текущий пролет:

Вид нагрузки

☒ Сила ☐ Момент

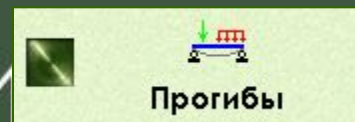
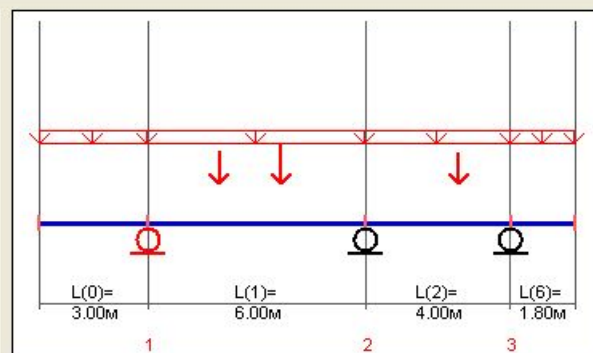
$P = 0.32$ т/м

$P1 = 0.0$ т/м

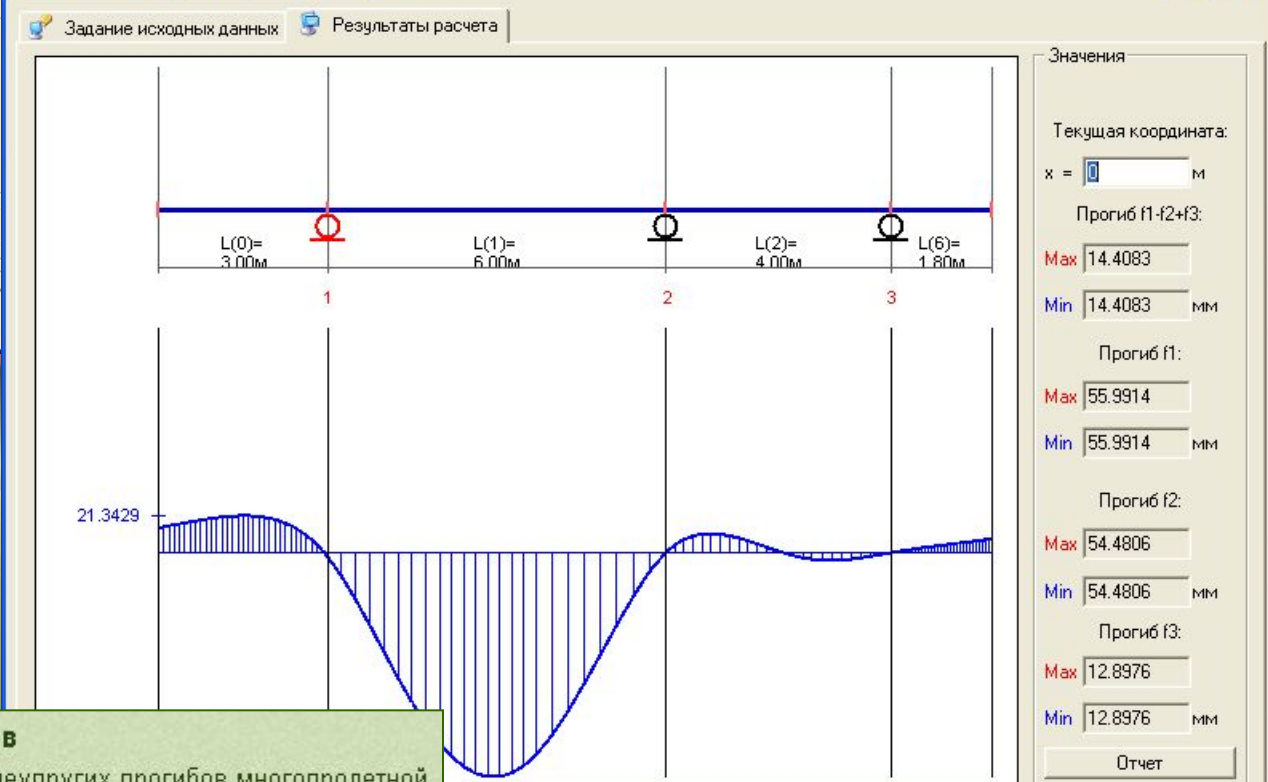
$a = 0.0$ м

$b = 0.0$ м

Нагрузка



Расчет неупругих прогибов, версия 1.1



Прогибы. Расчет неупругих прогибов

Программа предназначена для определения неупругих прогибов многопролетной неразрезной балки (до пяти пролетов с двумя консолями) в соответствии с различными нормативными документами.

Несущая способность железобетонных сечений

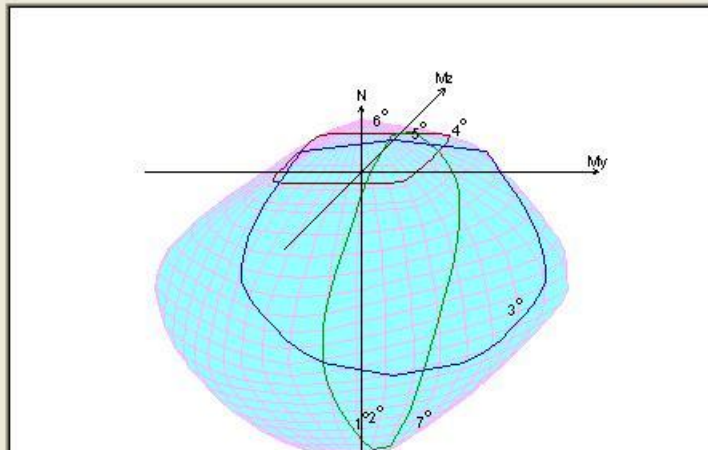
Исходные данные | Результаты

Вид проекции: MyMz MyN MzN Общий вид Все виды

Поворот: ☒ Заносить таблицу в отчет В отчет

Шаг: 15 Проверка несущей способности (Kз - коэффициент запаса) Расчет Kз

N, т	My, т*м	Mz, т*м	Kз
1	200	2.4	5.4



Несущая способность железобетонных сечений

Исходные данные | Результаты

Вид проекции: MyMz MyN MzN Общий вид Все виды

Поворот: ☒ Заносить таблицу в отчет В отчет

Шаг: 15 Проверка несущей способности (Kз - коэффициент запаса) Расчет Kз

MyMz: $M_z = -5.4$ тм

MyN: $M_y = 2.4$ тм

N, т	My, т*м	Mz, т*м	Kз
1	-200	2.4	-5.4
2	-186	4.5	-7.7
3	-133	12.6	4.5
4	12	6	9
5	12	2.67	8.2
6	46.2	1.454	2.1
7	-157	12	-17
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

N: -200 т My: 2.4 тм Mz: -5.4 тм

Очистить Вставить Рисовать Закрыть Справка

Несущая способность железобетонных сечений для статически неопределимых систем

Исходные данные

Продольная арматура

к-во: 1 диаметр: 20

a1: 30 a3: 30

Применить Удалить все

Материалы

Нормы: СНиП 2.03.01-84

Вид бетона: тяжелый

Класс бетона: B25

Класс арматуры: AIII

Условия твердения: естеств. тверде

Марка по плотности: D800

Сечение колонны, мм

b: 600 h: 500
 b1: 200 h1: 160
 b0: 160 h0: 200

Подтвердить

☐ Учет кратковременных нагрузок
☐ Учет сейсмических нагрузок
☐ Учет расчетных эксцентриситетов
☒ Учет Ncr

Коефф. условий работы: γ_{b2a} 0.9 $\gamma_{b6*\gamma_{b7}}$ 1 γ_{b2b} 1.1 $\gamma_{b3*\gamma_{b5}}$ 1 γ_{si} 1

Расчетные длины, м: LY 1 LZ 1

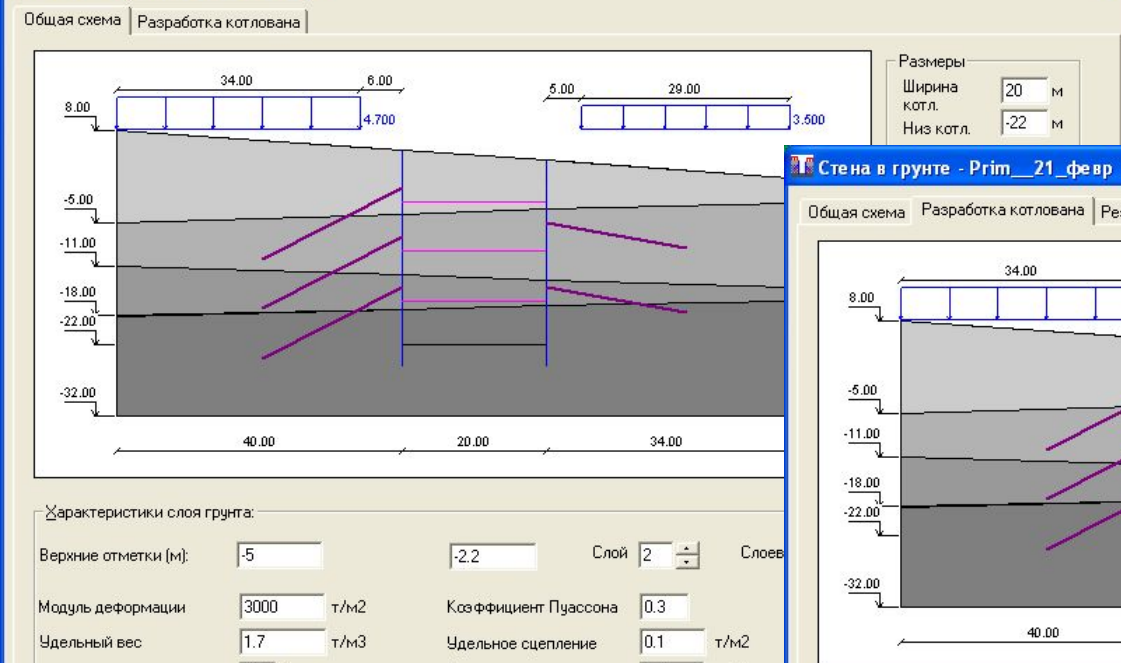
Длина элемента, м: 1 Мд/М: 1

Расчет Закрыть Справка

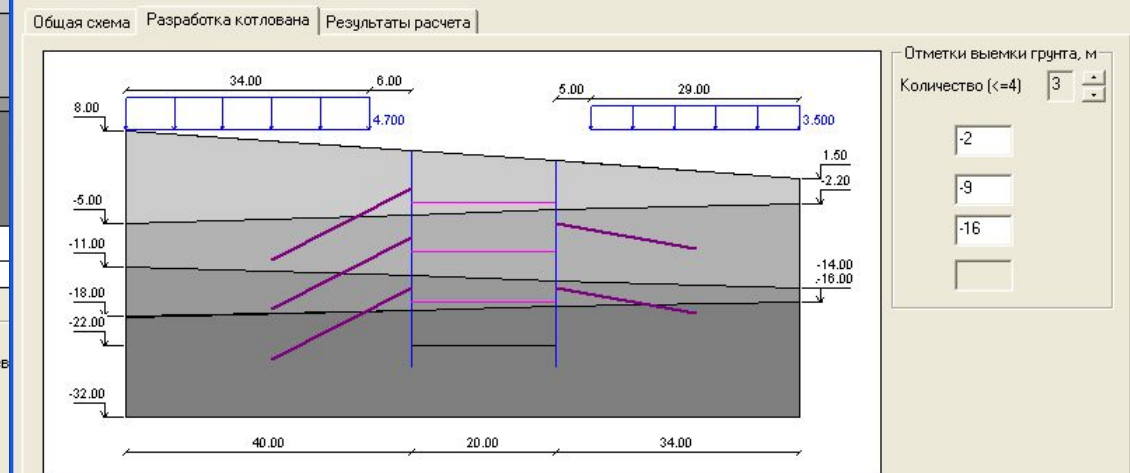
Эллипсоид. Несущая способность ж/б элементов

Программа предназначена для оценки прочности железобетонных сечений при действии продольной силы и изгибающих моментов. Представление результатов расчета выполнено в удобной интерактивной графической среде.

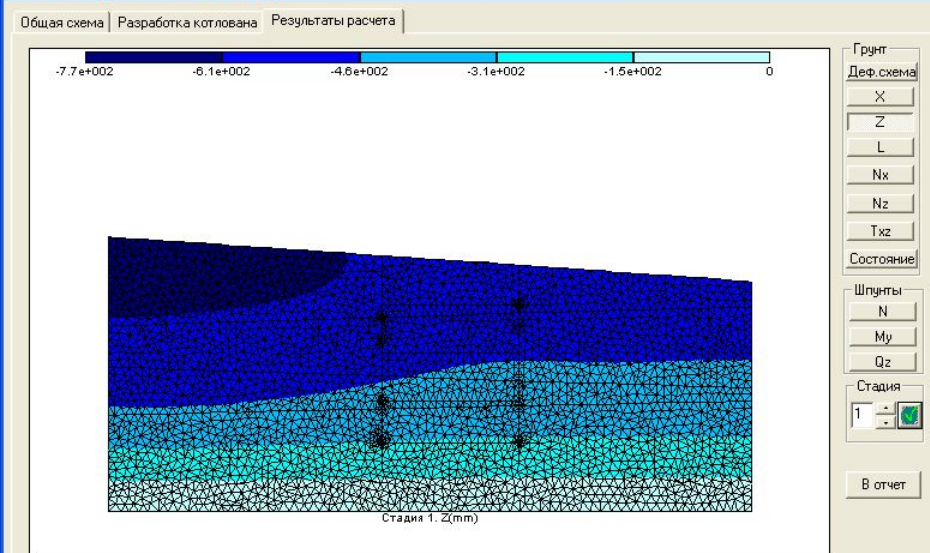
Стена в грунте - Prim__21_февр



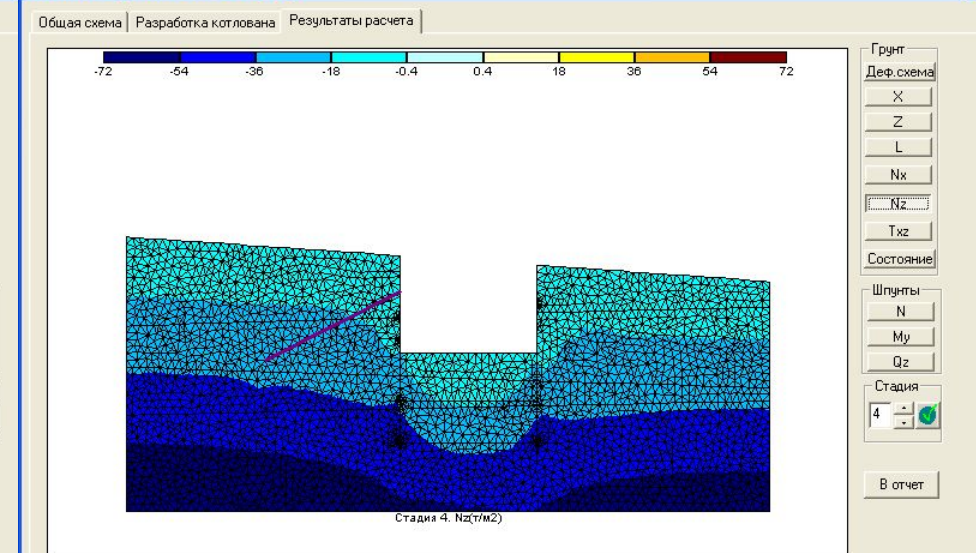
Стена в грунте - Prim__21_февр



Стена в грунте - Prim__21_февр



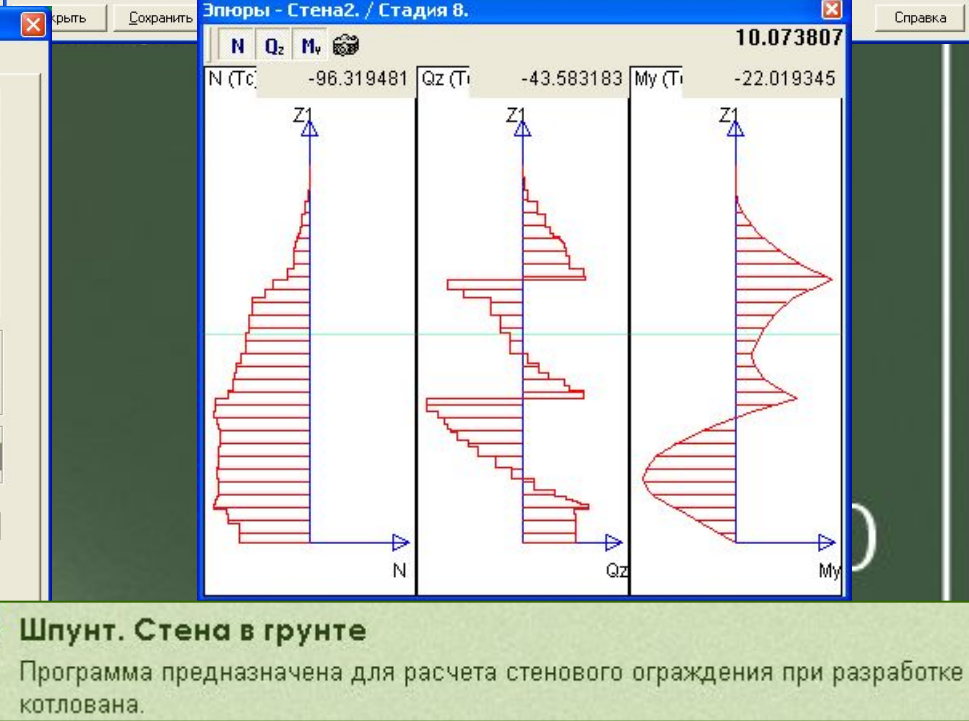
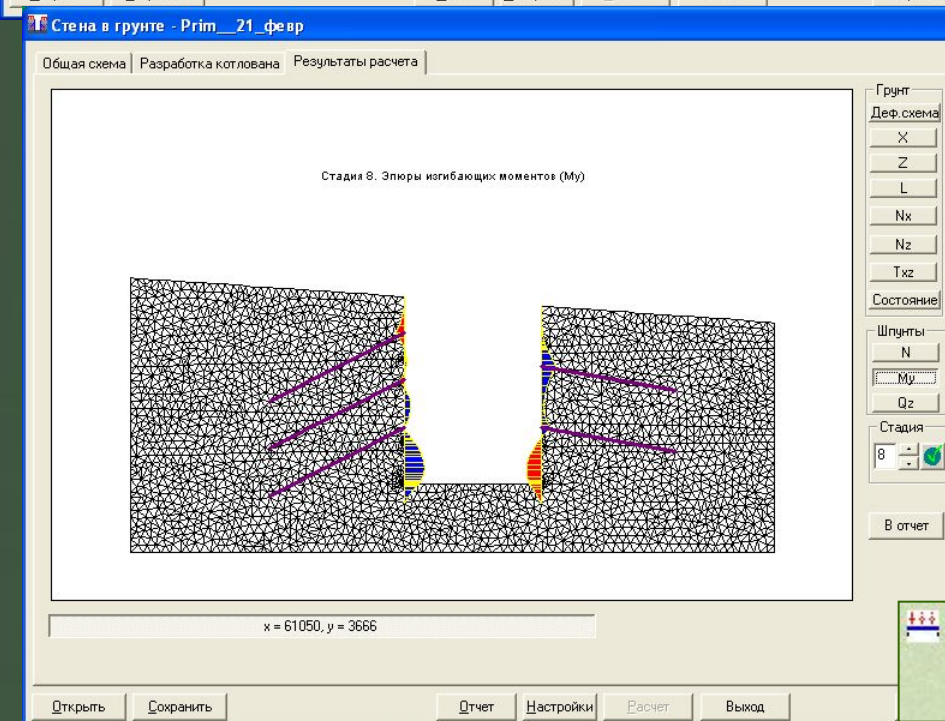
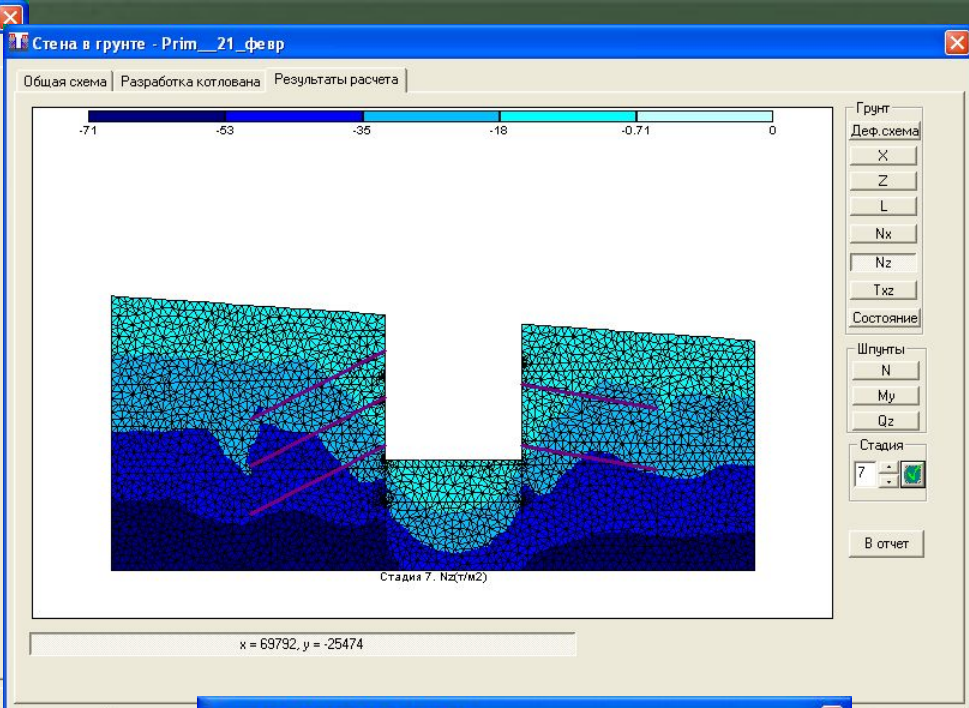
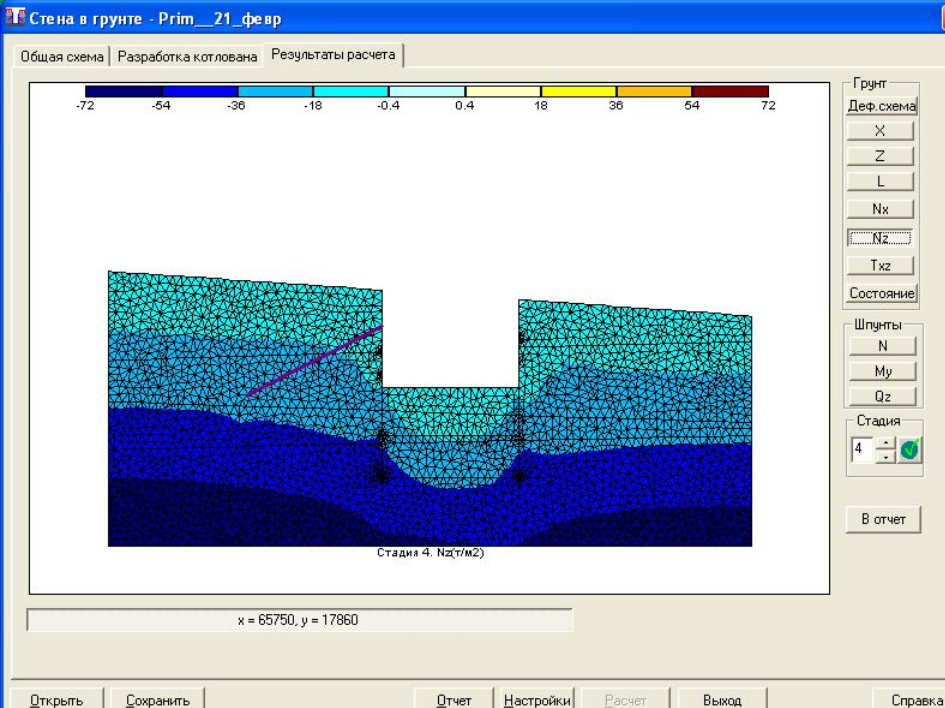
Стена в грунте - Prim__21_февр



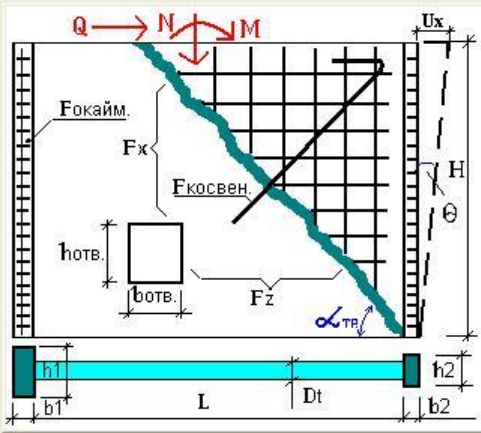
Шпунт. Стена в грунте

Программа предназначена для расчета стенового ограждения при разработке котлована.

x = 65750, y = 17860



Прочность диафрагм при сейсмических и циклических воздействиях



Геометрия диафрагмы (м)

L 6 H 3.3 Dt 0.2 botv. 0 hotv. 0 b1 0 h1 0 b2 0 h2 0

Расч. характ. материала 2-е ПС (тс/м2)

Rc, Rr (-, +) 1890.000 163.000

Rax, Raz 40000.0 40000.0

Неупругие перемещ. Ux(мм) 13.203527

Характеристики армирования

Класс по X A-3 Класс по Z A-3

Процент армирования (%) 0.2 Fx, Fz 0.5

Окаймляющее, косвенное 0 Fок, Fкос. 0

Диаметр, шаг арматуры (мм) 8 150 X, Z 12 100

Коефф. Пуассона 0.18 Сейсмичность (баллы) 7 1

Нагрузки и воздействия на стену: N, Q, M (тс, тс, тс*м)

№ этажа 1 Колич. циклов 10

Суммарные усилия N Q M -320.00

Длительная часть N_{дл} Q_{дл} M_{дл}

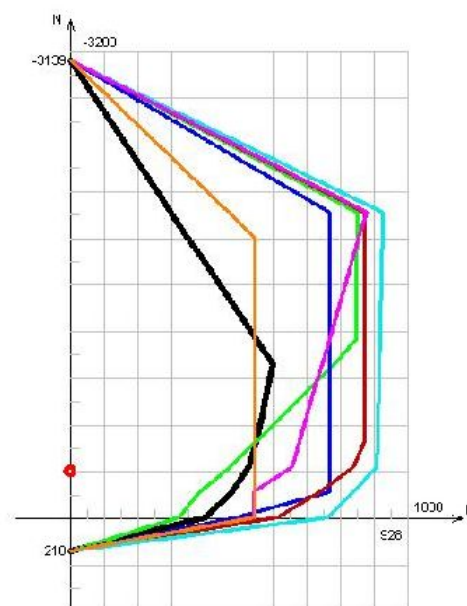
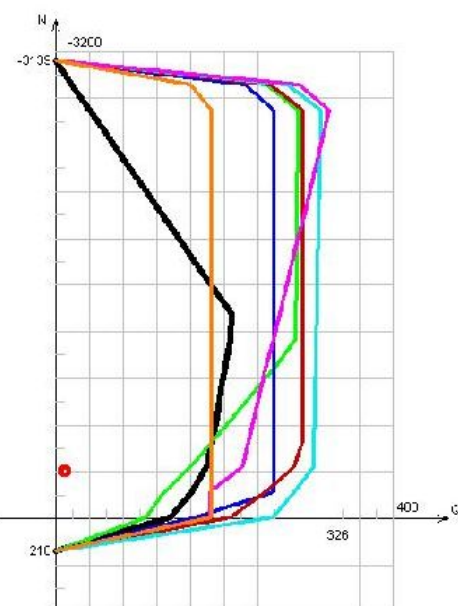
Область прочности по Q, M

Угол перекоса 1/ 1899.82

КИ



Область прочности: N - Q, N - M



- "Зависимость N - Q при M = 2.0 тс*м:"
- "по Единому строительному кодексу ССИА (UDC)";
- "по воздействиям Eorido F., Hancoc J., Corby C.";
- "по воздействиям Hernandez C.B., Zommo M.E.";
- "по воздействиям Tazai T., Lio J., Lulugao S.";
- "по воздействиям Hozaycho M.";
- "по воздействию ATC 3 (врем. рекоменд. по проектированию сейсмост. зданий)"

OK

Print

Диафрагма. Прочность ж/б диафрагмы при сейсмических воздействиях

Программа предназначена для оценки прочности железобетонных диафрагм при сейсмических и циклических воздействиях. Представление результатов расчета выполнено в удобной форме.

Продавливание по произвольному контуру

Геометрия, см

b1: 30 h1: 18
 b2: 21 h2: 33
 b3: 45 h3: 48
 Толщина плиты (H): 30

Перерисовать

Нормы: СНиП 52-01-03

Класс арматуры: A400

Привязка арматуры, см: 3

Шаг арматуры, см: 10

Класс бетона: B25

Rbt, т/м2: 107

Параметры отсечения

N°	x, см	y, см	угол, град
1	-20	-20	35
2	-20	90	0

x: -20 y: -20 угол: 35

Добавить Изменить Удалить

Усилия

F, т: -52

Mx, т*м: -1.5

My, т*м: -2.2

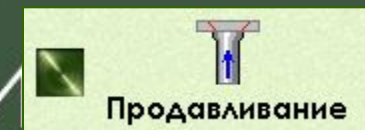
Результаты

Площадь арматуры с заданным шагом, см2: 1.20514

Подробнее...

Угол наклона боковых граней пирамиды продавливания к пл. XOY, град: 45

Расчет Выход Справка Отчет



ПРИ

очник инженера

Результаты расчета

u	1.59308	м	Fb,ult	46.024	т	Fsw,ult	44.6354	т
Wx	0.388211	м2	Mbx,ult	11.2154	т*м	Msw,x,ult	10.8771	т*м
Wy	0.347024	м2	Mby,ult	10.0255	т*м	Msw,y,ult	9.72304	т*м
v=F/Fb,ult+Mx/Mbx,ult+My/Mby,ult						1	Rsw	29061.4 т/м2
						qsw	35.023 т/м	
						Asw	1.20514 см2	

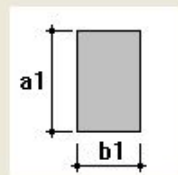
Выход

Продавливание по произвольному контуру

Программа предназначена для расчета железобетонных плит на продавливание по произвольному контуру в соответствии с требованиями СНиП 2.03.01-84*, СНиП 51-01-2003 и Еврокод 2.

Продавливание по прямоугольному контуру

Геометрия, см



Размеры колонны:

b1 60 a1 75

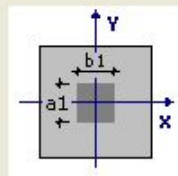
Толщина
плиты, Н 30

Угол наклона боковых
граней пирамиды
продавливания к пл. XOY

45 град

Схема расчетных контуров поперечного сечения при продавливании:

- ☒ колонна внутри плиты (замкнутый контур);
- ☐ колонна у края плиты, параллельного оси Y (незамкнутый контур);
- ☐ колонна у края плиты, параллельного оси X (незамкнутый контур);
- ☐ колонна у угла прямоугольной плиты (незамкнутый контур);
- ☐ колонна внутри плиты вблизи отверстия (незамкнутый контур);
- ☐ торец стены внутри плиты (незамкнутый контур из трех участков);
- ☐ торец стены у края плиты (незамкнутый контур из двух участков);
- ☐ плита у угла стены (незамкнутый контур из трех участков).



Cx, см 0 Cy, см 0 a0, см 0 b0, см 0

Нормы СНиП 52-01-03

Класс
арматуры A400

Класс бетона B30

Rbt, т/м2 122

Привязка
арматуры, см 3

Шаг
арматуры, см 20

Усилия

F, т -100

Mx, т*м 10

My, т*м 15

Результаты

Площадь арматуры с
заданным шагом, см2 1.24244

Расчет

Отмена

Результаты расчета

a	1.02	м	Fb,ult	124.513	т	Mx1	10	т*м	My1	15	т*м
b	0.87	м	Fsw,ult	54.5941	т	Xo	0	м	Yo	0	м
u	3.78	м	Mbx,ult	37.5417	т*м	X	0	м	Y	0	м
Wx	1.1397	м2	Mby,ult	40.6545	т*м	ex	0	м	ey	0	м
Wy	1.2342	м2	Msw,x,ult	16.4606	т*м						
Rsw	29061.4	т/м2	Msw,y,ult	17.8254	т*м						

v 1

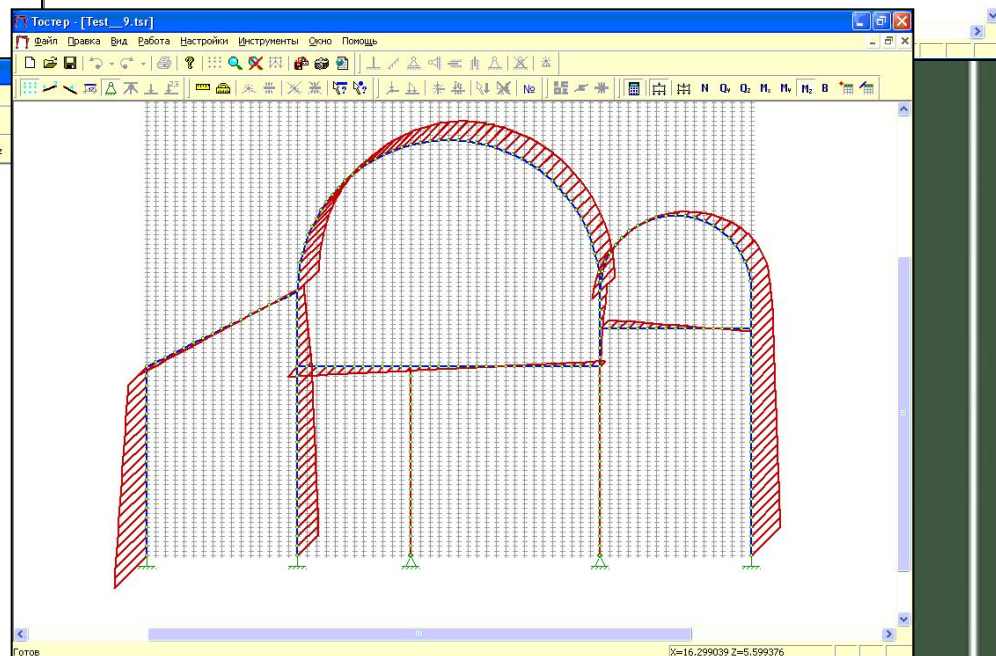
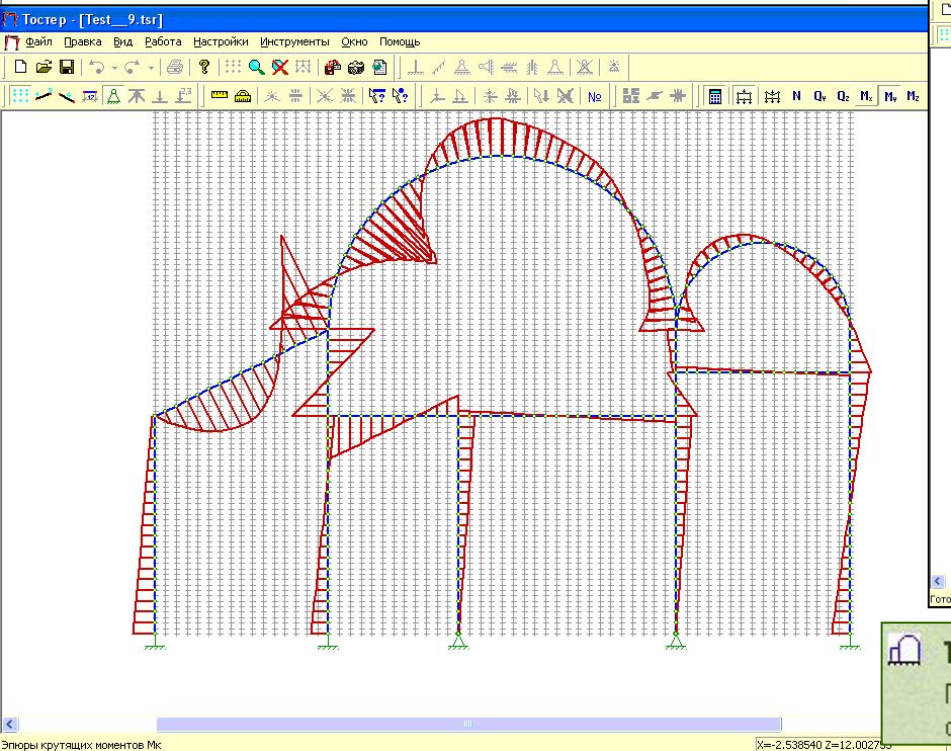
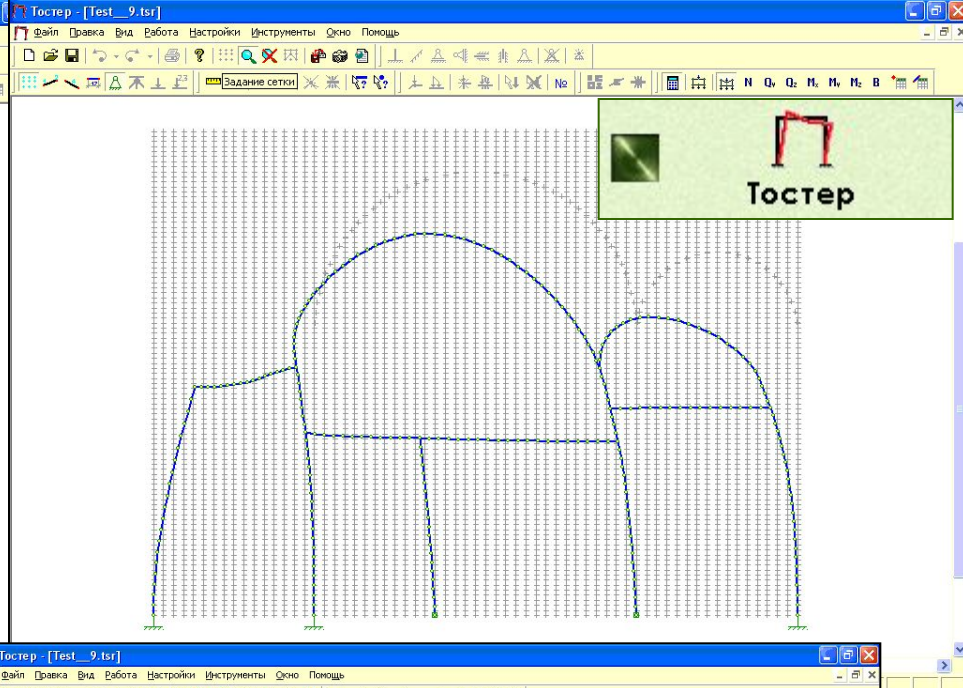
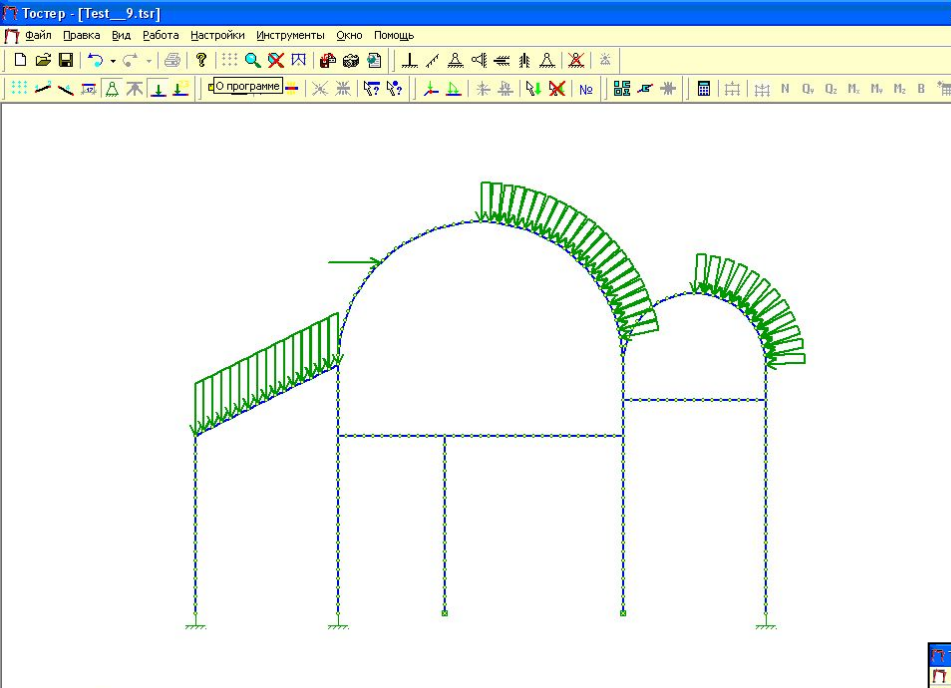
qsw 18.0536 т/м

Asw 1.24244 см2

Выход

Продавливание по прямоугольному контуру

Программа предназначена для расчета железобетонных плит на продавливание по прямоугольному контуру в соответствии со СНиП 51.01.03 «Железобетонные конструкции».

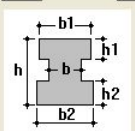
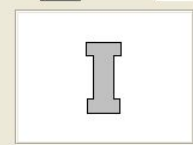


Тостер. Тонкостенные стержневые системы

Программа предназначена для статического расчета тонкостенных стержневых систем в условиях стесненного кручения.

Преднапряжение

Тип и размеры сечения

h 800 h1 160 h2 160 мм
b 250 b1 400 b2 400 мм

Длина балки, мм 6000 Расчетная длина на стадии изготовления, мм 6100
Расчетная длина балки, мм 6000 dl 2

Нормы СП 52-102-2004

Бетон
Тип бетона тяжелый
Класс бетона B40
Условия твердения тепловая обработка
Условия эксплуатации естественная влаж
Марка по средней плотности D1000
Передачная прочность (МПа), Rbp 25
Влажность, % 0

Арматура
Класс Диаметр Количество Привязка, мм
Напрягаемая верхняя арматура A500 c 22 2 60
Напрягаемая нижняя арматура A500 c 22 2 540
Ненапрягаемая верхняя арматура A240 c 14 6 30
Ненапрягаемая нижняя арматура A240 c 14 6 570
Способ натяжения механический Натяжение на упоры
Температура 65 °

Расчетные усилия

	N, кН	M, кН*м	Mq, кН*м	Коеф. обеспечения сечения
1	-387.	83.	77.	1.55
2	124.	112.	94.	1.07
3	-400.	65.	62.	1.98
4	821.	200.	170.	1.22
5	-1094.	56.	43.	2.3
6				
7				

Коеф. условия работы бетона 1
Сила предварительного натяжения нижней арматуры 312 кН
Сила предварительного натяжения верхней арматуры 312 кН
Коеф. надежности по нагрузке 1.15
Предельно допустимая ширина раскрытия трещин 0.2 мм
Скорость наращивания нагрузки, % 1

Результаты расчета

Характеристики бетона и арматуры

Класс бетона	Напрягаемая арматура	класс	Es, МПа	Rs, МПа	Rsc, МПа	Rs,ser МПа	As, мм2
B40	верхняя	A500 d=6-40	180000	435	400	500	760.2654
	нижняя	A500 d=6-40	180000	435	400	500	760.2654
Eb, МПа 37000	верхняя	A240 d=6-40	180000	215	215	240	923.6282
	нижняя	A240 d=6-40	180000	215	215	240	923.6282
Rb, МПа 22							
Rb,ser МПа 29							
Rbt,ser МПа 2.1							

Ared 264383.83020 мм2 Ired 16683092728.1 мм4 Wred 40113954.7051 мм3 Y0 415.8924 мм

Sigma_spn 410.3829 МПа Sigma_spv 410.3829 МПа

Расчет потерь
Sigma_spn1 218.0946 МПа Sigma_spv1 218.0946 МПа
Sigma_spn2 154.6831 МПа Sigma_spv2 173.0946 МПа

Проверка на прочность
kcl_r 0.384639 X -109.2472033 мм
kcl -0.420181 Mu 129.34442736 кНм

Проверка на стадии обжатия
Ebp, МПа 32500 kcl_gp 0.3901214725
Rbp, МПа 15.95 kcp 0.2680308357
Rb,ser МПа 18.5 Mu(p) 95.142002276 кН*м
Rbt,ser МПа 1.55 ep 160 мм
Np*ep 18.223054725 кН*м

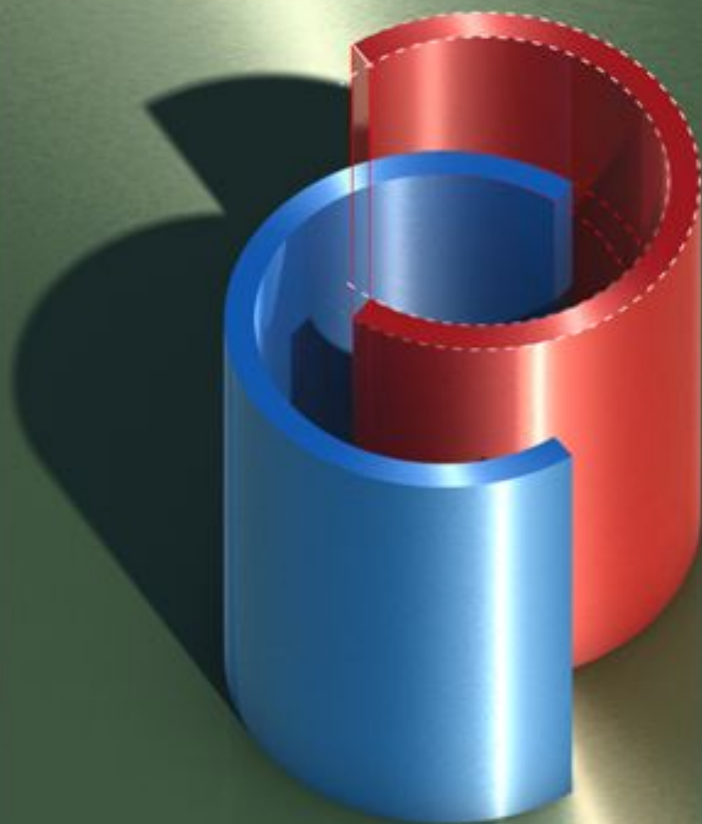
Проверка на устойчивость
Ncr 40331.00 кН Ncr(p) 39019.51 кН

Проверка по II пред. состоянию
Mcr 92.60931 кН*м Mr 221.9884 кН*м asrc 0.104656 мм

Преднапряжение

Программа предназначена для проверки железобетонных сечений стержней с предварительно напряженной арматурой.

КИЕВ 2010



ЭСПРИ

электронный справочник инженера

www.lira.com.ua
e-mail: lira@lira.kiev.ua

версия 2.0

