Содержание

- 1. Общее описание
- 2. Расчет осадки
- 3. Геология
- 4. Меню программы
- 5. <u>Учет влияющих фундаментов</u>
- 6. Расчета осадки свай в произвольном свайном поле

1. Общее описание

Программа предназначена для расчета оснований фундаментов зданий и сооружений по 2-ой группе предельных состояний. Программа позволяет выполнить следующие расчеты:

- 1) Расчет осадки (включая просадку) оснований отдельно стоящих фундаментов на естественном основании и свайных фундаментов
- 2) Расчет крена фундаментов
- 3) Расчет отрицательной силы трения по свае при просадочных грунтах 2-го типа
- 4) Расчет осадки оснований КСП (только по СП 50-102-2003)
- 5) Расчет осадки основания от веса засыпки при планировке территории подсыпкой
- 6) Расчет осадки основания в результате высыхания набухшего грунта
- 7) Расчет подъема основания в результате набухания грунта

Расчеты по выбору пользователя выполняются согласно требований следующих нормативных документов:

- 1) СП 22.13330.2016
- СП 24.13330.2011

4						Осади	ка и крен (С:\te	mp\220_pac	ет осадки.osa) 🛛 – 🗆 🔜
Файл - Резу	и Дополни ультаты рас	ительно (счета	Злияюц	ие фунда	аменты Расчет	отрицательной сил	ы трения по свае	Условный фун	аямент Расчет осадки КСП по СП 50-102-2003 Помощь _ Исходные данные (СЛОЕВ 6)
Гра Ра	Граница сжимаемой толщи определена согласно требованиям п.5.6.41 (ссылка1) Расчет осадки сведен в таблицу :								Gzp,0 (т/м2): 11.53 [Gzg,0 (т/м2): FL,м: DL,м: Image: Constraint of the state of t
Сло	ой№	Глубина,м	Кси	Альфа	Gzp, T/M2	Gzg / Gzy,т/м2	Е,т/м2	Осадка,мм	о0.4 E(т/м2): 2200 Ростверк
		8,5	0	1	11,53	15.52			B(D) (M) : у(т/м3) : 1.98 Прямоугольный
2		40.50	0.400	0.070	44.005	10 500 / 45 000	2200	8,52	9.17 фи(град): 29 Слои: Просадочные
3		10,56	0,422	0,972	11,205	19,5997 15,062	1200	13.51	
		12.46	0.811	0.878	10,119	23,266 / 13,621	1200	10,0	К.Пауссона (v) : 0.3 ? Нагрузка на сваю (т): 30 ? Длина сваи, м : 8.5
4							1400	7,16	Крен 🔽 Расстояние от края сваи до края ростверка, м : 0.3
		13,76	1,077	0,793	9,147	25,762 / 12,312	Итого: Sp1+Sc =	29,2 (sef 6,'	Новый размер L: 61,0 Новый размер B/D: 9.77
Ри	сунок :			<u> </u>	9,170				Квадратная свая С Круплая свая С Шаг (а) свай вдоль стороны L, м : 1.6 Шаг (а) свай вдоль стороны B, м : 1.6
игэ								Бетон сваи: В20 У Количество свай в кусте, шт. : 228 Сторона (диаметр) сваи d, м : 0.3 Сваи - стойос	
							Қ ^у словный фунда	амент	Команды Норматив Сня 20:01-83 С сп 59-101-200 Сня 20:01-83 С сп 59-101-200 Сня 20:02-85 С сп 22:13330:2011 Теория расчета Отображение С Таблица С лидеЛо Отчет Расчет С сп 59-101-200 С ни 2:02:03-85 С сп 22:13330:2011 С лидеЛо ЛидеСпо Отчет Отчет
								,	Влияния соседних фундаментов

2. Расчет осадки (описание интерфейса)

Gzд,0 (т/м2):	0
Gzg,0 (т/м2) :	0

Gzд,0 - дополнительное напряжение под подошвой фундамента или ростверка. Вычисляется как среднее напряжение от всех нагрузок минус Gzg,0. При Gzд,0 < 0 укажите значение со знаком минус - расчет будет выполняться только с учетом модуля по ветви вторичного загружения (только для ЛиДеПо). Расчет дополнительной осадки от разуплотнения грунта при разработке котлована реализован только при расчете по СП 50-101-2004 и СП 22.13330.2016 (только для ЛиДеПо (линейно деформируемого полупространства)).

Gzg,0 - напряжение на отметке подошвы фундамента или ростверка от собственного веса грунта от уровня естественного рельефа до отметки подошвы фундамента или ростверка.

FL,M :	0	DL,м :	0
WL,м :	-70	WR,M:	-80

FL - Отметка подошвы фундамента (ростверка).

DL - Отметка планировки. Используется только при расчете просадки.

WL - Отметка уровня грунтовых вод от подошвы фундамента (ростверка). При отсутствии таковых задайте минусовую отметку ниже грунтовых слоев.

WR - Отметка уровня водоупорного слоя от подошвы фундамента (ростверка).

При отсутствии такового задайте минусовую отметку ниже грунтовых слоев.

L (м):	
0	
B(D) (м):	
0	

L, **B**, **D** – размеры подошвы фундамента, соответственно длина, ширина, диаметр (для круглой подошвы)

Ростверк Прямоугольный

- переключатели типа фундамента и формы подошвы фундамента

- Норматив
CHuT 2 02 01-92
C 07 50 404 0004
(• CI150-101-2004
СНиП 2.02.03-85
CII 22.13330.2011
СП 24.13330.2011

В зависимости от выбранного нормативного документа пользователь задает остальные необходимые данные, включая геологию:

При расчете основания под свайным фундаменгом по СНиП:

Длина сваи, м : 5 Расстояние от края сваи до края ростверка, м : 0 - геометрические параметры



Сван висячие

- тип сваи по виду взаимодействия сваи с грунтом



- геометрия сечения и класс бетона сваи

Шаг (а) свай вдоль стороны L, м :	.9	
Шаг (а) свай вдоль стороны В, м :	.9	
Количество свай в кусте, шт. :	2	
Сторона (диаметр) сваи d, м :	.3	- HONGHOK DACCTAHORKU CRAŬ R KVCTE
		- порядок расстановки сваи в кусте

3. Геология

Геологические элементы задаются от подошвы фундамента (ростверка) с помощью команд :



Значения характеристик грунтов заполняются в текстовых полях:

һ (м) :	5.0
Е(т/м2):	1500
у(т/м3) :	1.9
фи(град) :	20
Ее(т/м2):	0
К.Пауссон	на (v) : 0.25

Сводную таблицу грунтовых слоев можно увидеть по команде: 些

											T	r.
<u>le</u>	Наименование	Высота (h), м	Модуль (Е), т/м2	Вес (у), т/м3	ФІІ, градус	кф. Пуассона	Просадочность	Модуль (Ее), т/м2	ФІ, градусы	СІ, т/м2	п, д.е.	Ī
	Техноген	4.25	1	1.9	1.0	0.01	Нет	5	0.0	0.0	0.415	1
	ИГЭ2	1.9	940	1.91	19.4	0.35	Нет	4700	0.0	0.0	0.425	Ī
	ИГЭЗ	2.8	780	1.96	19.0	0.35	Нет	3900	0.0	0.0	0.39	Γ
	ИГЭ4	13.4	1730	1.94	18.8	0.3	Нет	8650	0.0	0.0	0.429	Γ
1												

В таблице также можно редактировать данные, использую двойной клик мыши. Данные для набухающих грунтов можно задать только в этой таблице.

Значение Esw и psw можно задавать одним значением или последовательностью значений. Пример задания последовательности значений :

- для psw (кПа): 200/100/50/0, где 200кПа – само давление набухания psw, остальные цифры значения общего давления в грунте, для которых задана последовательность значений Esw - для Esw: 0/0.001/0.005/0.01, где 0 значение для 200кПа, 0.001 для 100кПа и т.д.

Грунтовые слои также отображается в списке:

Слои:	•	
-------	----------	--

Просадочные свойства грунтов можно задать включив флажок:

Просадочные		
грунты	I.	

1

			Данные по просадочным сво	йствам грунто	рв		×
Cr	травка	1					
Γ						I	X
	Nº	Глубина от подошвы, м	Начальное просадочное давление (PsI), т/м2	Esl при р=10т/м2	Esl при р=20т/м2	Esl при р=30т/м2	
	1	0.1	20.0	0.01	0.02	0.03	
	2	12.1	15.0	0.02	0.03	0.04	
K	ол-во	строк: <mark>2 ок</mark> 🤆 Пр 🗌 Дл	оосадочные грунты I типа С Просадочны ия грунтов II типа выполнять расчет просад	е грунты II типа ки от собсвенно	го веса грунта ни	же отметки WL	
	Для гр При знач	расчете осадки свайного ф чения hsl, полученного при ј задать все исх	ундамента как условного фундамента размер расчете значения отрицательной силы трения кодные данные в вкладке верхнего меню (Расч	подошвы условно . Для расчета оса, нет отрицательной	го фундамента оп дки с учетом значе силы трения по с	ределяется с учетою ения hsl, необходимс вае).	M

4. Верхнее меню программы

Открыть файл Сохранить файл Сохранить файл как - сохранение и чтение файлов с расчетами

Дon	олнительно	Влияющие фундаменты	Расчет отрицательной силы трения по свае	Условный фундамент	Расчет о				
	Вычислить \	Ү грунта с учетом воды							
	Выполнить р	расчет осадки основания оп	п планировки территории подсыпкой (равномер	но распределенной нагру	үзки)				
	Определять	границу сжимаемой толщи	и по п.2.218 пособия к СНиП (для метода ЛиДеПо)					
Определять границу сжимаемой толщи по п.5.5.41 СП 50-101-2004 (для метода ЛиДеПо)									
×	Вычислять к	соэффициент Ksl (просадка)	согласно требований СНиП 2.02.01-83						
	Вычислять коэффициент Ksl (просадка) согласно требований СП 50.101-2004								
	0 - Толщина	слоя при разбивке основани.	я (0 - автоматически)						
~	Учитывать	разуплотнение грунта при	разработке котлована (для фундаментов и то	лько СП)					
	Учитывать разуплотнение грунта при разработке котлована (для ростверков и только СП)								
	1.0 - Коэффициент надежности по нагрузке (при расчете крена ростверка)								
Построение графика нагрузка на сваю - осадка									
 Принять размер котлована в плане равным размеру фундамента (ростверка) 									
	1200 мм - Дл	ина котловна (Lk)							
	1200 мм - Ши	ирина котловна (Bk)							
	Считать ус	адку набухающего грунта н	иже УГВ						
	0 мм - Задан	ная нижняя граница усадки	(глубина от верха заданных грунтовых слоев, 0	- не учитывать)					
~	Нижнюю гро	аницу набухания принять д	ля случая инфильтрации влаги (Gz,tot = Psw)						
	Принять за	данную нижнюю границу на	бухания						
	0 мм - Задан	ная нижняя граница набуха	ния (глубина от верха заданных грунтовых слое	e6)					
	Замачивани	е локальное (учет слагаемо	го Gz,ad при вычислении Gz,tot)						
	0 мм - Длина	а участка локального замачи	івания (Lw)						
	0 мм - Шири	на участка локального зама	чивания (Bw)						
	При Кси > 12	2 принимать значения Альф	а по таблице 5.8 СП22, соответствующие Кси =	12					

Меню позволяет:

- запустить окно расчета веса грунта с учетом воды

Вычисление удельного веса грунта с учетом взвешивающего действия воды Ysb = (Ys-Yw) / (1+e) Удельный вес частиц грунта Ys: •••••••••••••••••••••••••••••••••••	×	вия воды	шивающего действ	унта с учетом взве	Вычисление Ү гр	3		
Удельный вес частиц грунта Ys: • • т/м3 С кН/м3 Занести	Вычисление удельного веса грунта с учетом взвешивающего действия воды Ysb = (Ys-Yw) / (1+e)							
		Занести	⊙т/м3 СкН/м3		ий вес частиц грунта Ys:	Удельный		
коэффициент пористости е: Ysb =		Ysb =			ффициент пористости е:	Коэф		

- выполнить расчет осадки основания при планировке территории подсыпкой или (и) от действия равномерно распределенной нагрузки, для этого в исходных данных необходимо задать:

Gzд,0 - дополнительное напряжение на основание, равное давлению засыпки на основание или значению равномерно распределенной нагрузки

Gzg,0 - напряжение на отметке верха основания (низ подсыпки), передаваемое на основание до устройства подсыпки

- выбрать по какому нормативному документу выполнять расчет границы сжимаемой толщи и коэффициент Ksl

- задать толщину слоя при разбивке основания

- включить учет разуплотнения грунта
- задать коэффициент надежности по нагрузке для расчета крена
- запустить расчет с построением графика нагрузка на сваю осадка :



- задать размер котлована, что необходимо при расчете осадки по СП22.13330 (учитывается всегда при расчете значения Gzy для фундамента и Gzy1 для свайного фундамента только при включенном учете разуплотнения)

- задать параметры расчета при набухающих грунтах

- включить режим расчета значения Альфа по таблице 5.8 СП22 при Кси > 12, равными значениям при Кси = 12

Пункт меню Расчет отрицательной силы по свае открывает окно редактирования исходных данных для расчета :

🔮 🔹 Отрицательное трение при просадке 🛛 💌							
Исходные данные							
Под подошвой ростверка Gzp,0 (т/м2) : 0							
Под подошвой ростверка Gzg,0 (т/м2) : 5							
Предельное значение деформации основания Su,мм : 80							
Размер стороны сваи (диаметр), мм : 350							
Круглое сечение							
Документ							
• СНиП 2.02.03-85 С СП 24.13330.2011							
Отчет							
О Вывести отчет по расчету просадки							
Вывести отчет по расчету отрицательной силы							
Дополнительно							
Расчет просадки выполнять только от							
собственного веса грунта							
>Pacчет <							

Меню **Условный фундамент** позволяет принудительно задать размеры условного фундамента. Данная возможность актуальна для случая использования в кусте наклонных свай.

- 0 Размер подошвы L условного фундамента, мм (0 принять автоматически)
- 0 Размер подошвы B(D) условного фундамента, мм (0 принять автоматически)

Пункт меню Расчет осадки КСП по СП 50-102-2003 открывает окно редактирования исходных данных для расчета :

4	Осадка КСП (висячие сваи)
Исходн	ые данные
	Общее количество свай в КСП, шт. : 0
	По таблице 7.19 значение коэффициента Rs : 0
	Нагрузка на сваю, т : 0
	Суммарная нагрузка на КСП, т : 0
	Бетон сваи:
	Размер стороны сваи (диаметр), мм : 0
	Круглое сечение
	Свая жесткая 「
	<u>> Расчет <</u>

5. Учет влияющих фундаментов

Для задания влияющих фундаментов используйте верхнее меню программы, открывающее окно редактирования данных по влияющим фундаментам.

4	BJ	пияющие фун	даменты		×
Схема					
			- 2		
	0				
	Ŭ				
		-			
	1				
 Расчитываемый (фундамент	Управление			
X (MM) Y (MM) 3000 30	Обмен 000 Х-Ү	Схема	Давление 1	ф Давление 1	Легенда
– Влияющие фунда	менты				
Nº Xi (мм)	Yi (мм) dXi (мм)	dYi (мм)	dZ (мм) Gzд.0	(т/м2) Gzg.0 (т	/M2) Tun
001 1000	1000 -2	000 -3000	0	15	5 ф
002 2000	2000 3	000 3000	0	15	<mark>5</mark> ф
Количество фун	даментов 2	ОК			
	🖌 Контролиј	оовать наложение	е фундаментов	друг на друга	

Расшифровку условных обозначений можно получить, по команде Легенда.

6. Расчета осадки свай в произвольном свайном поле

- режим расчета осадки свай в произвольном свайном поле с учетом влияния без использования модели условного фундамента независимо от количества свай.

			Свайное поле		-					
	0	Nº S 👖		✓ При за значен	грузке дванных из буфера умнох ие вертикальной силы на минус	кать 1				
Номер	Нагрузка (N), т	Координата Х, м	Координата Ү, м	Осадка (s), мм	Жесткость (N/s), т/м	,				
7421	56.99	21.05	18.255	10.642	5355					
7420	59.64	21.05	15.9	10.928	5458					
7419	62.59	21.05	13.695	12.81	4886					
7418	65.11	22.515	15.9	8.404	7748					
7417	67.55	22.515	14.135	8.993	7512					
7416	55.66	20.94	19.375	8.576	6490					
7415	52	19.605	19.375	8.882	5855					
7414	53.99	19.605	16.915	15.041	3589					
7413	55.99	19.605	15.025	15.421	3631					
7412	58.25	19.605	13.135	18.052	3227					
7411	69.87	22.515	12.37	6.939	10069					
7410	62.08	20.455	12.37	14.955	4151					
7409	43.68	11.975	13.55	9.573	4563					
7408	43.53	10.875	13.55	13.14	3313					
7407	43.08	9.775	13.55	13.041	3304					
7406	42.05	8.675	13.55	9.432	4458					
7405	43.81	11.975	12.4	13.121	3339					
7404	43.9	10.875	12.4	17.938	2447					
7403	43.57	9 775	12.4	17 789	2449					
Добавить к значению осадки осадку от Добавить к значению осадки просадку Добавить к значению осадки подъем от влияния соседних фундаментов Добавить к значению осадки подъем от набухания										
The sarpyske дванных из буфера умножать значение вертикальной силы на минус 1										
		C C C C C C C C C C C C C C C C C C C								

		0 0	
		8.8828 576	
6.609.569.93	380.7119.508.619.073.553.928.192.412.512.482.4	412.893.606.546.48 10.642	
7.678 12.	23.238.639.001.352.582.952.222.442.533.472.6	7.412 608.298.918.118.2067041	
7.199 11.	502.794	15 11 10.928.404	
7342 114	399.042 3.295	3543 14 15,421	
		5.545 d4.525 d	
	9.4323.048.18.573		
10.573.906.0	04.39 2.896 12.893.789.938.121	3.065 15.52 14.955 6.939	
11.676.598.9	88706 12.824.697.838.05	16.086.596	
11.552.784	9.7853.459.505945	□ _16.366.477	
11 676 808	2.904	3.073 16 708 779	
12 077 205			
		3.087	
12.518.206.	508 2.510 12.7 5 3.5887.7 32 .988	17.028.112	
12.336.769.	12.828.695.852.069	17.118.207	
11.184.832.0	079 2.839 9.87 2 3.5 93 .710.178	3.536 17.162.245	
	•	17.487.67	
8.4511.620.	9.01 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		
		4.037.435.9/2.229.045.100	
	9.4633.686.505.726.789 1	0.958.058.229.586.998.43	
	9.2110.828179		
Добавить к значению осадки осадку от 📃 Побрема		Добавить к значению осадки подъем (т
Влияния соседних фундаментов	к значению осадки просадку 🔄 Дооавить	ь к значению осадки усадку 🖂 набухания	



- отобразить таблицу



- отобразить свайное поле

Ĉ

- вставить данные в таблицу из буфера обмена. Предварительно необходимо, например в программе Excel, выделить нужное количество строк с данными и скопировать в буфер обмена :

	Главная	Вставка	Разметка страни	цы ф	Формулы		
Bc		Arial					
Буф	🝷 🍼	Шри	ш) 🛩 👪 фт Б				
	B5 •	• (• f _x	7419				
	А	В	С	D	E		
1							
	№ элемента	№узла	Нагрузка, т	Х, м	Ү, м		
2	№ элемента	№узла	Нагрузка, т	Х, м	Ү, м		
2	№ элемента 8128	<mark>№ узла</mark> 7421	Нагрузка, т -56,99	Х, м 21,05	Ү, м 18,255		
2 3 4	№ элемента 8128 8127	<mark>№ узла</mark> 7421 7420	Нагрузка, т -56,99 -59,64	Х, м 21,05 21,05	Ү, м 18,255 15,9		
2 3 4 5	№ элемента 8128 8127 8126	№ узла 7421 7420 7419	Нагрузка, т -56,99 -59,64 -62,59	Х, м 21,05 21,05 21,05	Ү , м 18,255 15,9 13,695		
2 3 4 5 6	№ элемента 8128 8127 8126 8124	№ узла 7421 7420 7419 7418	Нагрузка, т -56,99 -59,64 -62,59 -65,11	Х, м 21,05 21,05 21,05 22,515	Ү, м 18,255 15,9 13,695 15,9		
2 3 4 5 6 7	№ элемента 8128 8127 8126 8124 8123	№ узла 7421 7420 7419 7418 7417	Нагрузка, т -56,99 -59,64 -62,59 -65,11 -67,55	X, м 21,05 21,05 21,05 22,515 22,515	Ү , м 18,255 15,9 13,695 15,9 14,135		
2 3 4 5 6 7 8	№ элемента 8128 8127 8126 8124 8123 8122	№ узла 7421 7420 7419 7418 7417 7416	Нагрузка, т -56,99 -59,64 -62,59 -65,11 -67,55 -55,66	X, м 21,05 21,05 21,05 22,515 22,515 20,94	Y, м 18,255 15,9 13,695 15,9 14,135 19,375		
2 3 4 5 6 7 8 9	№ элемента 8128 8127 8126 8124 8123 8122 8122 8121	№ узла 7421 7420 7419 7418 7417 7416 7415	Нагрузка, т -56,99 -59,64 -62,59 -65,11 -67,55 -55,66 -52	X, м 21,05 21,05 21,05 22,515 22,515 20,94 19,605	Y, м 18,255 15,9 13,695 15,9 14,135 19,375 19,375		

L				h	Ν.
L				ı	-
L				L	
-	-	7	-	۰	

- копировать результаты расчета из таблицы в буфер обмена



- выполнить расчет осадки всех свай

- открыть в основном окне расчет осадки сваи по текущей строке таблицы

N⁰

- отображать на схеме номера элементов



- отображать на схеме значения осадки



- отображать на схеме связь с влияющими сваями

При загрузке дванных из буфера умножать анализист с при страница и при на п

• значение вертикальной силы на минус 1 значений нагрузки на сваю (прижим) при втавке данных из буфера обмена.

Побавить к значению осадки осадку от влияния соседних фундаментов	Добавить к значению осадки просадку	🗌 Добавить к значению осадки усадку	П Добавить к значению осадки подъем от набухания
--	-------------------------------------	-------------------------------------	---

Установите флажки для отображения значения осадки с учетом перечисленных дополнительных значений (при наличии таковых).