ТОО «ГЕО-КОНСУЛЬТ»

АРХ № 11520

ОТЧЕТ

ОБ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЯХ ДЛЯ РЕКОНСТРУКЦИИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ КОТЕЛЬНОЙ В Г.АТБАСАР АТБАСАРСКОГО РАЙОНА, НА УЧАСТКЕ СТРОИТЕЛЬСТВА ДЫМОВОЙ ТРУБЫ

ДИРЕКТОР
ТОО «ГЕО-КОНСУЛЬТ» ДАУТОВ Н.Ш.

Г. КОКШЕТАУ
2020

Список исполнителей

Ф.И.О., должность	Наименование работ
Зелинский Ю.Б.	- текст, графические приложения, текстовые приложения
Хегай А.О.	- полевые работы, документация скважин, статическое зондирование, отбор проб, полевая привязка скважин

ОГЛАВЛЕНИЕ

№№ п/п		Стр.
	Введение	4
1	**Методика и объемы работ**	4
	1.1 Бурение	4
2	**Местоположение, рельеф и гидрография**	4
3	**Климатическая характеристика района**	5
4	**Геологическое строение участка инженерно-геологических изысканий**	6
	4.1 Гидрогеологические условия	6
5	**Физико-механические свойства грунтов и выделение инженерно-геологических элементов**	7
	5.1. Инженерно-геологический элемент - 1	7
	5.2. Инженерно-геологический элемент - 2	8
	5.3. Инженерно-геологический элемент - 3	9
	5.4. Инженерно-геологический элемент - 4	10
6	**Засоленность и агрессивность грунтов**	10
7	**Выводы и рекомендации**	13
	Список использованной литературы	15
	Текстовые приложения	**17**
Приложение 1	Техническое задание	16
Приложение 2	Геолого-литологическое описание грунтов по скважинам	19
	Карта фактического материала	21
	Инженерно-геологические разрезы	22
	Результаты лабораторных исследований	**25**
	Нормативные и расчетные значения физико-механических характеристик грунтов	26
	Физико-механические свойства грунтов по выделенным инженерно-геологическим элементам	27
	Сводная таблица физико - механических свойств грунтов	28
	Ведомость результатов химических анализов водных вытяжек из грунтов. Степень агрессивного воздействия грунта по результатам химического анализа водных вытяжек	29
	Отчетные ведомости испытаний грунтов	30

Введение

Площадь строительства находится в юго-западной части г. Атбасар Акмолинской области.

Работы по инженерно-геологическим изысканиям выполнены изыскательской фирмой ТОО «Гео-Консульт» (ГЛ №18006843), на основании технического задания заказчика ТОО "Павлодарэнергопроект"

Целевое задание комплексных работ:

- изучение геологического строения, гидрогеологических условий путем обработки материалов бурения, лабораторных исследований и фондовых материалов;
- выделение инженерно-геологических элементов;
- оценка физико-механических свойств грунтов и химического состава воды по результатам проведенного комплекса лабораторных исследований;
- оценка опасности агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод на строительные материалы;
- определение несущей способности грунтов по результатам анализов.

1. Методика и объемы работ

Произвести анализ и обработку материалов бурения, данных лабораторных испытаний, на основании которых, сделать выводы об инженерно-геологических условиях участка строительства.

При составлении заключения использовались материалы бурения по г. Атбасар.

Камеральная обработка материалов и составление отчета выполнена на базе ТОО «Гео-Консульт» специалистами предприятия.

Для определения литологического состава, на участке строительства было пробурено четыре скважины.

Буровые работы велись в соответствии с ГОСТ-20522-2012, СП-105-97.

Бурение скважин велось агрегатом УРБ2А-2 шнеково-колонковым способом. Диаметр бурения 127 мм.

Глубина скважин, исходя из геологических условий составила до 22,0 м. Всего на площади изысканий пробурено 4 скважины, общим объемом 88,0 п.м.

Расстояние между скважинами 41,0-49,5 м.

Для определения несущей способности свай было выполнено 2 опыта статического зондирования. При статическом зондировании применялся конический наконечник с диаметром конуса 36 мм, с площадью 10 см2 и углом при вершине конуса 60 градусов. В качестве штанг, передающих давление на наконечник, применялись трубы диаметром 36 мм.

2. Местоположение, рельеф и гидрография

Район инженерно-геологических изысканий расположен находится в юго-западной части г. Атбасар Акмолинской области. Исследуемый район расположен в переходной зоне от мелкосопочника к денудационно-аккумулятивной равнине и характеризуется слабой расчлененностью рельефа, с изменением высотных отметок скважин от 283,53-283,63 м (согласно топографической съемке).

По данным бурения, район характеризуется наличием водоносного горизонта.

3. Климатическая характеристика района

Климат района - резко-континентальный, что связано с большим удалением на материке от океанов и обуславливает большие амплитуды в годовом и суточном ходе температуры. Средняя годовая температура воздуха +1,3 °С. Внутригодовой ход температуры воздуха характеризуется устойчивыми сильными морозами в зимний период, интенсивным нарастанием тепла в короткий весенний сезон и частой жарой в течение лета.

Климат Атбасара													
Показатель	**Янв.**	**Фев.**	**Март**	**Апр.**	**Май**	**Июнь**	**Июль**	**Авг.**	**Сен.**	**Окт.**	**Нояб.**	**Дек.**	**Год**
Абсолютный макс., °С	**2,4**	**3,0**	**17,4**	**30,5**	**35,8**	**39,6**	**41,6**	**40,0**	**34,5**	**27,2**	**15,9**	**3,7**	**41,6**
Средний макс., °С	**−14,4**	**−13,2**	**−6,6**	**9,2**	**19,7**	**25,4**	**26,9**	**24,7**	**18,5**	**7,9**	**−4,2**	**−11,5**	**6,9**
Средняя t°, °С	**−17,9**	**−17,5**	**−11**	**3,1**	**12,5**	**18,2**	**20,2**	**17,5**	**11,4**	**2,3**	**−7,6**	**−14,7**	**1,3**
Средний мин., °С	**−21,9**	**−21,7**	**−15,4**	**−2,9**	**5,2**	**11,1**	**13,4**	**10,3**	**4,2**	**−3,1**	**−11**	**−18,5**	**−4,2**
Абсолютный мин., °С	**−57,2**	**−43,1**	**−39,1**	**−27,5**	**−11**	**−4,1**	**3,0**	**−5,4**	**−7,9**	**−23,8**	**−36,4**	**−43,5**	**−57,2**
Норма осадков, мм	**20**	**14**	**15**	**20**	**31**	**35**	**48**	**35**	**23**	**26**	**23**	**20**	**310**

Средняя многолетняя температура воздуха января, самого холодного месяца, составляет −17,9 °С, в отдельные годы t° опускается до −50 °С и ниже, средняя многолетняя температура июля, самого жаркого месяца, составляет +20,2 °С, максимально до + 41,6 °С. Средняя температура воздуха наиболее холодной пятидневки составляет -48°С. Таким образом, амплитуда колебаний воздуха составляет около 40 °С, абсолютная амплитуда колебаний воздуха превышает 90 °С. Средняя суточная амплитуда t° наиболее холодного месяца (января) 9,6 °С. Средняя суточная амплитуда t° наиболее тёплого месяца (июля) 14,1 °С.

Преобладающее направление ветра юго-западное и западное, особенно в зимний период, летом возрастает повторяемость ветров с северной составляющей, средняя скорость ветра 4,5-5,5 м/с. Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь 7,8 м/с. Преобладающее направление ветра за июнь-август - СЗ. Солнечных дней много, количество солнечного тепла, получаемого летом землёй, почти столь же велико, как и в тропиках. Облачность незначительна.

Среднее многолетнее количество осадков составляет около 300 мм с резкими колебаниями по годам (от 110 до 780 мм). Более половины осадков выпадает во время теплого периода (максимум их приходится на июнь-июль, минимум — на февраль-март). Количество осадков за ноябрь-март 92 мм. Количество осадков за апрель-октябрь 218 мм. Снежный покров устанавливается обычно в начале ноября, удерживается в среднем 150 дней, тает в первой половине апреля, средняя высота достигает 25-35 см, в многоснежные годы до 50-60 см. Резко недостаточная увлажненность проявляется не только в малом количестве, но и в

низкой влажности воздуха. Наименьшая влажность наблюдается в летние месяцы (40-45 %), наибольшая в зимние месяцы (55-60 %).

Зима холодная и продолжительная (5,5 месяцев) с устойчивыми снежными покровами. Лето короткое (около 3-х месяцев), умеренно-жаркое. Весна и осень выражены слабо. Неблагоприятной особенностью климата является наличие поздне - весенних и ранне - осенних заморозков. Согласно СП РК 2.04-01-2017:

- номер района по средней скорости ветра за зимний период – 5;
- номер района по давлению ветра – III.

Нормативная глубина промерзания грунтов по СП РК 5.01-01-2013, СП РК 2.04-01-2017:

- суглинки и глины – 191 см;

Средняя глубина проникновения «0» в грунт - 250 см (наибольшее проникновение бывает обычно в марте).

Согласно СП 2.03-30-2017, приложение 1 (список населенных пунктов Республики Казахстан) и карты сейсмического районирования (прил.2) территория изысканий расположена вне зоны развития сейсмических процессов.

4. Геологическое строение участка инженерно-геологических изысканий

В геологическом строении района принимают участие комплекс нижне-четвертичных отложений (dpQ_{I-II}), представленный глинами и суглинками твердой консистенции, а также верхнеплиоценовых отложений ($N^3{}_2$-Q_1), представленный песками крупными и гравелистыми.

С поверхности земли территория изысканий перекрыта насыпным грунтом, представленным шлаком, песком и строительным мусором, мощностью 1,0 м.

(ИГЭ-1) Глина (dpQ_{I-II}) легкая, темно-коричневого цвета, твердой консистенции, пылеватая, мощность слоя составляет до 8,2 м.

(ИГЭ-2) Суглинок (dpQ_{I-II}) твердой консистенции, тяжелый, светло-коричневого цвета, пылеватый, мощность слоя составляет до 5,7 м.

(ИГЭ-3) Песок ($N^3{}_2$-Q_1) гравелистый, коричневого цвета, влажный, мощность слоя составляет до 1,7 м.

(ИГЭ-4) Песок ($N^3{}_2$-Q_1) светло-коричневого цвета, крупный, водонасыщенный, мощность вскрытого слоя составляет до 13,0 м.

4.1 Гидрогеологические условия.

На территории изысканий при бурении скважин грунтовые воды вскрыты на глубине 7,5-9,5 м, с установлением уровня (после суточного отстоя) на глубине 5,0 м. Водоносными грунтами являются пески крупные и гравелистые (ИГЭ-3 и ИГЭ-4).

5. Физико-механические свойства грунтов и выделение инженерно-геологических элементов

По состоянию грунтов и характеру показателей их физико-механических свойств и внешнему облику в инженерно-геологическом аспекте, на площади изысканий выделено четыре инженерно-геологических элемента.

Для каждого выделенного инженерно-геологического элемента проводятся частные значения физико-механических свойств.

5.1 ИГЭ-1 (dpQ_{I-II}) Глина легкая, темно-коричневого цвета, твердой консистенции, пылеватая.

Характеризуются на площадке изысканий следующими показателями физических свойств:

№ п/п	Наименование показателей	Усредненные значения
1	Влажность природная, %	23,1
2	Влажность на пределе текучести, %	43
3	Влажность на пределе раскатывания, %	24
4	Число пластичности, %	19
5	Показатель текучести, д.ед,	-0,06
6	Плотность грунта, г/см/ -	1,91
7	Плотность сухого грунта, г/см^3	2,74
8	Плотность частиц грунта, г/см^3	1,55
9	Коэффициент пористости, д.ед,	0,769
10	Степень влажности, д.ед,	0,823
11	Уд. эл. сопротивление грунта, Ом·м	2,46
12	Коэффициент фильтрации, м/сут	$5,41*10^{-6}$

Суглинок слабонабухающий (относительная деформация набухания 0,04 д.ед.), неводопроницаемый (коэффициент фильтрации $5,41*10^{-6}$ м/сут.). Грунты ИГЭ-1 слабопросадочные. Начальное просадочное давление равно 0,0489. При природной влажности грунта осадка **Δhi** при нагрузке 0,3 МПа составила 0,479 мм; после замачивания осадка **Δhi** при нагрузке 0,3 МПа составила 0,862 мм.

Под действием внешних нагрузок грунты при природной влажности обладают средней степенью сжимаемости при водонасыщении коэффициент сжимаемости в интервале 0,1-0,3 МПа при нагрузке 3 кгс/см^2 составляет 0,068-0,361 (при степени влажности >=0,8).

Грунты в зоне промерзания практически непучинистые.

Условное расчетное сопротивление по данным СН РК 5.01-01-2013 для предварительного определения размеров фундамента (приложение 3, таблицы 2, 3, 5) 330 кПа (3,30 кгс/см^2).

Проба 1-1 скв 1 показала значение компрессионного модуля деформации 21,875 Мпа, что является чрезмерно завышенным для данного типа грунтов. Причиной, видимо является уплотнение грунта, вследствие длительной

повышенной нагрузки (дымовая кирпичная труба, подлежащая демонтажу). Данное значение не принимается к расчетным, но рекомендуется к сведению при проектировании объекта изысканий.

Компрессионный модуль деформации при степени влажности Sr>=0, в среднем равен 5,733 МПа.

Приведенный модуль деформации с учетом корректировочного коэффициента m_k = 5,7 (согласно СП РК 5.01-102-2013 Таб. 1, для глин, при значении коэффициента пористости 0,769) составляет 32,9 МПа.

Для расчета несущей способности грунта 1-ИГЭ рекомендуется использовать следующие показатели:

№ п.п	Характеристики грунта	Норм. знач.	Расчетное значение при довер. вероятности	
			0.85	0.95
1	Удельное сцепление с, кПа	35	29	24
2	Угол внутреннего трения φ, градус	13	11	9
3	Модуль деформации Е, МПа	32,9		
4	Плотность грунта ρ, г/см^3	1,91	1,59	1,33
5	Расчетное сопротивление, R_0, кг/см^3	330		

Группа грунта по условиям разработки одноковшовым экскаватором, согласно СН РК 8.02-05-2002 «Распределение грунтов на группы в зависимости от трудности их разработки. Техническая часть» – 8в – третья.

5.2 ИГЭ-2 Суглинок (dpQ$_{I-II}$) тяжелый пылеватый твердой консистенции светло коричневого цвета карбонатизированный бурно вскипает с HCl.

Характеризуются на площадке изысканий следующими показателями физических свойств:

№ п/п	**Наименование показателей**	**Усредненные значения**
1	Влажность природная, %	23,2
2	Влажность на пределе текучести, %	41
3	Влажность на пределе раскатывания, %	26
4	Число пластичности, %	15
5	Показатель текучести, д.ед,	-0,19
6	Плотность грунта, г/см/ -	1,93
7	Плотность сухого грунта, г/см^3	1,69
8	Плотность частиц грунта, г/см^3	2,73
9	Коэффициент пористости, д.ед,	0,748
10	Степень влажности, д.ед,	0,849

11	Уд. эл. сопротивление грунта, Ом·м	2,49

Суглинок ненабухающий (относительная деформация набухания 1,3%), неводопроницаемый (за сутки не фильтрует). Грунты ИГЭ-2 слабопросадочные. Начальное просадочное давление равно 0,0289. При природной влажности грунта осадка **Δhi** при нагрузке 0,299 МПа составила 0,739 мм; после замачивания осадка **Δhi** при нагрузке 0,299 МПа составила 1,315 мм.

Под действием внешних нагрузок грунты при природной влажности обладают средней степенью сжимаемости при водонасыщении коэффициент сжимаемости в интервале 0,1-0,3 МПа при нагрузке 3 кгс/см^2 составляет 0,108-0,191 (при степени влажности >=0,8).

Грунты в зоне промерзания практически непучинистые.

Условное расчетное сопротивление по данным СН РК 5.01-01-2013 для предварительного определения размеров фундамента (приложение 3, таблицы 2, 3, 5) 242 кПа (2,42 кгс/см^2).

Компрессионный модуль деформации при степени влажности Sr>=0, в среднем равен 7,751 МПа.

Приведенный модуль деформации с учетом корректировочного коэффициента m_k = 4 (согласно СП РК 5.01-102-2013 Таб. 1, для суглинков, при значении коэффициента пористости 0,748) составляет 31,0 МПа.

Для расчета несущей способности грунта 2-ИГЭ рекомендуется использовать следующие показатели:

№ п.п	Характеристики грунта	Норм. знач.	Расчетное значение при довер. вероятности	
			0.85	0.95
1	Удельное сцепление с, кПа	18	16	15
2	Угол внутреннего трения φ, градус	16	15	13
3	Модуль деформации Е, МПа	31,0		
4	Плотность грунта ρ, г/см^3	1,93	1,75	1,59
5	Расчетное сопротивление, R_0, кг/см^3	242		

Группа грунта по условиям разработки одноковшовым экскаватором, согласно СН РК 8.02-05-2002 «Распределение грунтов на группы в зависимости от трудности их разработки. Техническая часть». – 35в – вторая.

5.3. ИГЭ-3 Песок гравелистый, коричневого цвета, влажный.

Гранулометрический состав грунта 3-ИГЭ характеризуется следующими средними значениями фракций в процентах:

Фракция более	
40-20 мм.	12,2
20-10 мм	5,5
5,0-2,0 мм.	9,6
2,0-1,0 мм.	17,8
1,0-0,5 мм.	17,2
0,5-0,25 мм.	8,4
0,25-0,10 мм.	3,8
0,25-0,10 мм.	0,6
менее 0,10 мм.	24,9

Плотность сложения грунта 3-ИГЭ в предельно плотном сложении в среднем равна 2,16г/см^3. Плотность сложения грунта 3-ИГЭ в предельно рыхлом сложении в среднем равна 1,97 г/см^3. Влажность грунта 3-ИГЭ в среднем равна 9,9%.

Для расчета несущей способности грунта 3-ИГЭ рекомендуется использовать следующие показатели:

№ п.п	Характеристики грунта	Норм. знач.
1	Удельное сцепление с, кПа	2
2	Угол внутреннего трения φ, градус	42
3	Модуль деформации Е, МПа	45
4	Плотность грунта ρ, г/см^3	2,16
5	Расчетное сопротивление, R_0, кг/см^3	350

5.4. ИГЭ-4 Песок светло-коричневого цвета, крупный, водонасыщенный.

Гранулометрический состав грунта 4-ИГЭ характеризуется следующими средними значениями фракций в процентах:

5,0-2,0 мм.	0,6
2,0-1,0 мм.	21,8
1,0-0,5 мм.	44,4
0,5-0,25 мм.	20,8
0,25-0,10 мм.	4,1
0,25-0,10 мм.	0,2
менее 0,10 мм.	8,1

Плотность сложения грунта 4-ИГЭ в предельно плотном сложении в среднем равна 1,89 г/см^3. Плотность сложения грунта 4-ИГЭ в предельно рыхлом сложении в среднем равна 1,63 г/см^3. Влажность грунта 4-ИГЭ в среднем равна 9,9%.

Для расчета несущей способности грунта 4-ИГЭ рекомендуется использовать следующие показатели:

№ п.п	Характеристики грунта	Норм. знач.
1	Удельное сцепление с, кПа	3
2	Угол внутреннего трения φ, градус	39
3	Модуль деформации Е, МПа	45
4	Плотность грунта ρ, г/см^3	1,89
5	Расчетное сопротивление, R_0, кг/см^3	400

6. Засоленность и агрессивность грунтов

По данным анализа водной вытяжки грунтов содержание хлоридов – 290-1926 мг/кг, сульфатов – 736-1024 мг/кг. По степени засоленности – незасоленные. Степень агрессивности по отношению к ж/бетонам приведены в таблице:

№ выработки	**Вид цемента**	**Степень агрессивного воздействия на бетон по маркам**		
		W4	**W6**	**W8**
1	портландцемент	средняя	слабая	неагрессивная
	шлакопортландцемент	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
	сульфатостойкий	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
4	портландцемент	слабая	неагрессивная	неагрессивная
	шлакопортландцемент	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная
	сульфатостойкий	неагрессивная	неагрессивная	неагрессивная

№ выработки	**Степень агрессивности хлоридов на арматуру в ж/б конструкциях**	
	W4-W6	**W8**
1	сильная	средняя
4	слабая	неагрессивная

Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к углеродистой стали высокая.

Номер		Степень коррозионной агрессивности к		
п/п	скважины	свинцу	алюминию	стали
1	1	средняя	высокая	высокая

Несущая способность сваи сечением 30х30 см по результатам статического зондирования составляет:

Глубина, м	5,5	7,5	9,5	11,5	13,5	15,0
Несущая способность сваи, кН	378	612	764	888	987	1320

7. Выводы и рекомендации

Район инженерно-геологических изысканий расположен находится в юго-западной части г. Атбасар Акмолинской области. Исследуемый район расположен в переходной зоне от мелкосопочника к денудационно-аккумулятивной равнине и характеризуется слабой расчлененностью рельефа, с изменением высотных отметок скважин от 283,53-283,63 м (согласно топографической съемке).

По данным бурения, район характеризуется наличием водоносного горизонта.

7.1. Климат района резко континентальный. Зима холодная и продолжительная с устойчивым снежным покровом, лето сравнительно короткое и жаркое. Территория г. Атбасар по климатическому районированию относится к зоне по СП РК 2.04-01-2017 – I^{B}. Район относится к зоне недостаточного и неустойчивого увлажнения. Зона влажности – 1 (сухая).

А). Годовой ход температур характеризуется устойчивыми сильными морозами в зимний период, интенсивным нарастанием тепла в короткий весенний сезон и жарой в течении короткого лета.

Средняя многолетняя температура воздуха января, самого холодного месяца, составляет −17,9 °С, в отдельные годы t° опускается до −50 °С и ниже, средняя многолетняя температура июля, самого жаркого месяца, составляет +20,2 °С, максимально до + 41,6 °С. Средняя температура воздуха наиболее холодной пятидневки составляет -48°С.

Б). Среднее количество осадков, выпадавших за год по г. Атбасар равно – 300 мм.

По сезонам года осадки распределяются неравномерно, наибольшее количество осадков выпадает в теплый период года (апрель-октябрь) – 218 мм, за холодный – 92 мм.

В). Преобладающее направление ветра юго-западное и западное, особенно в зимний период, летом возрастает повторяемость ветров с северной составляющей.

Среднегодовая скорость ветра равна – 4,5-5,5 м/сек.

Количество дней с ветром в году составляет – 280-300 дней.

Согласно СП РК 2.04-01-2017:

- номер района по средней скорости ветра за зимний период – 5;
- номер района по давлению ветра – III.

Г) Нормативная глубина промерзания грунтов по СНиП РК 5.01-01-2013, СП РК 2.04.01-2017:

- суглинки и глины – 181 см;
- супесь, пески мелкие и пылеватые – 220 см;
- пески средние, крупные и гравелистые – 236 см;
- крупнообломочные грунты – 268 см.

Район не сейсмоактивен – СП РК 2.03-04-2017.

7.2. По состоянию грунтов и характеру показателей их физико-механических свойств и внешнему облику в инженерно-геологическом аспекте, на площади изысканий выделено четыре инженерно-геологических элемента.

С поверхности земли территория изысканий перекрыта насыпным грунтом, представленным шлаком, песком и строительным мусором, мощностью 1,0 м.

(ИГЭ-1) Глина (dpQ_{I-II}) легкая, темно-коричневого цвета, твердой консистенции, пылеватая, мощность слоя составляет до 8,2 м.

(ИГЭ-2) Суглинок (dpQ_{I-II}) твердой консистенции, тяжелый, светло-коричневого цвета, пылеватый, мощность слоя составляет до 5,7 м.

(ИГЭ-3) Песок (N^3_2-Q_1) гравелистый, коричневого цвета, влажный, мощность слоя составляет до 1,7 м.

(ИГЭ-4) Песок (N^3_2-Q_1) светло-коричневого цвета, крупный, водонасыщенный, мощность вскрытого слоя составляет до 13,0 м.

7.3. На территории изысканий при бурении скважин грунтовые воды вскрыты на глубине 7,5-9,5 м, с установлением уровня (после суточного отстоя) на глубине 5,0 м. Водоносными грунтами являются пески крупные и гравелистые (ИГЭ-3 и ИГЭ-4).

7.4. По данным анализа водной вытяжки грунтов содержание хлоридов – 290-1926 мг/кг, сульфатов – 736-1024 мг/кг. По степени засоленности – незасоленные.

Грунты по отношению к бетонам марки W4 проявляют слабую и среднюю агрессию на портландцемент, к бетонам марки W4 слабую агрессию и неагрессивны к бетонам других марок на шлакопортландцементе и сульфатостойком цементах; к железобетонным конструкциям на бетоне марок W4-W6 проявляют сильную и среднюю агрессию, W8 – средне- и неагрессивные.

Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к углеродистой стали высокая

Результаты определения коррозийной агрессивности грунтов по отношению к свинцовой и алюминиевой оболочке кабеля, к углеродистой стали по ГОСТ 9.602-2016 «Единая система защиты от коррозии и старения Сооружения подземные Общие требования к защите от коррозии».

Список использованной литературы

1. СП РК 1.02-105-2014 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения».
2. СН РК 8.02-05-2002 «Сборники сметных норм и расценок на строительные работы».
3. СН РК 2.01-01-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии»
4. ГОСТ 25100-2011 «Грунты. Классификация».
5 СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология».
6. ПП 2.124-2.129 «Пособие по проектированию зданий и сооружений».
7.СН РК 5.01.01.-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты».
8. ГОСТ 30416-2012 «Грунты. Лабораторные испытания»
9. ГОСТ 20522-2012. «Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний».
10. СН РК 8.02-05-2002 «Распределение грунтов на группы в зависимости от трудности их разработки. Техническая часть».

ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

«Утверждаю»

Директор

ТОО «Павлодарэнергопроект»

_____ Ефимов А.В

«28» сентября 2020г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
на производство инженерно-геологических изысканий

1. **Наименование объекта и год начала строительства:**
   «Реконструкция центральной котельной в г.Атбасар Атбасарского района».

2. **Местоположение и границы района (участка) строительства:**
   Республика Казахстан, Акмолинская область, Атбасарский район, город Атбасар, Центральная котельная ГКП на ПХВ «Атбасар Су Арнасы», ул.Ауэзова 88.

3. **Заказчик и его ведомственная принадлежность:**
   ГУ «Отдел ЖКХ, ПТ, АД и ЖИ г. Атбасар».

4. **Проектная организация:**
   ТОО «Павлодарэнергопроект».

5. **Ф.И.О. и номер главного инженера проекта:**
   Шестаков Павел Иннокентьевич, тел. 8 (7182) 55-85-17

6. **Стадия проектирования:**
   Рабочий проект.

7. **Оформление разрешения на производство изыскательских работ производит:**
   Подрядная организация.

8. **Наличие сведений о ранее выполненных на объекте работах (наименование организаций, выполнивших работы; для какой стадии проектирования; год производства работ; виды и масштабы выполненных работ; местонахождение материалов):**
   Отсутствует.

9. **Техническая характеристика объекта (сооружения):**
   На территории проведения изысканий расположены производственные здания и сооружения, автомобильные дороги и проезды, наземные и подземные инженерные коммуникации.

I. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

1. Выполнить инженерно-геологические изыскания – 4 скважины глубиной 20м, в соответствии с требованиями СП РК 1.02-102-2014 и ВСН 34.72.111-92 (п.п. 3.104-3.108).
2. Предоставить характеристику физико-механических свойств грунтов, слагающих площадку при природной влажности и при полном водонасыщении согласно требований СНиП РК 5.01.01-2002.
3. Определить глубину залегания уровня грунтовых вод на момент производства работ.
4. Определить степень агрессивности грунтовых вод к бетонам и металлу строительных конструкций.
5. Предоставить геолого-литологические колонки инженерно-геологические разрезы по площадке.
6. Определить глубину промерзания грунтов по проектируемым трассам.
7. Перечень следующие характеристик грунтов:
– плотность грунта и его частиц, влажность;
– коэффициент пористости;
– гранулометрический состав для дисперсных грунтов;
– содержание органических веществ;
– влажность на границах пластичности и текучести, число пластичности и показатель текучести для глинистых грунтов;
– коэффициент фильтрации;
– угол внутреннего трения, удельное сцепление, модуль деформации и коэффициент поперечной деформации грунтов;
– временное сопротивление при одноосном сжатии, показатели размягчаемости, растворимости и выветрелости для скальных грунтов.
8. В результате проведенных инженерно-геологических изысканий должен быть составлен отчет по содержанию, отвечающий требованиям СНиП РК 1.02-102-2014.
9. Срок выполнения работ: **до 15 октября 2020г.**

ПРИЛОЖЕНИЯ: Ситуационная схема участка изысканий.

Главный инженер проекта Шестаков П.И.

Приложение 2

Геолого-литологическое описание грунтов по скважинам

Объект: «Реконструкция центральной котельной, участок строительства дымовой трубы г. Атбасар»

1.10.2020 г. с. Атбасар			**Скважина 1**		Абсолютная отметка 283,55 м. Глубина скважины 22,0 м	
			Шнеко-колонковое бурение диаметром 127 мм			
Геол. индекс, возраст	Глубина подошвы от поверхн., м	Мощность слоя, м	Интервал опробования, м	Описание грунтов	УПГВ, м	УУГВ, м
tQ_{IV}	1,0	1,0		*Насыпной грунт – шлак до 0,2 м, ниже песок*	8,0	5,0
dpQ_{I-II}	2,5	1,5		*Глина легкая, темно-коричневого цвета, твердой консистенции, пылеватая*		
dpQ_{I-II}	8,2	5,7		*Суглинок твердой консистенции, тяжелый, светло-коричневого цвета, пылеватый*		
N^3_2-Q_1	9,5	1,7		*Песок гравелистый, коричневого цвета, влажный*		
N^3_2-Q_1	22,0	12,5		*Песок светло-коричневого цвета, крупный, водонасыщенный*		

1.10.2020 г. с. Атбасар			**Скважина 2**		Абсолютная отметка 283,63 м. Глубина скважины 22,0 м	
			Шнеко-колонковое бурение диаметром 127 мм			
Геол. индекс, возраст	Глубина подошвы от поверхн., м	Мощность слоя, м	Интервал опробования, м	Описание грунтов	УПГВ, м	УУГВ, м
tQ_{IV}	1,0	1,0		*Насыпной грунт – шлак, кирпич, строительный мусор и т.д.*	8,0	5,0
dpQ_{I-II}	3,0	2,0		*Глина легкая, темно-коричневого цвета, твердой консистенции, пылеватая*		
dpQ_{I-II}	6,0	3,0		*Суглинок твердой консистенции, тяжелый, светло-коричневого цвета, пылеватый*		
dpQ_{I-II}	8,0	2,0		*Глина легкая, темно-коричневого цвета, твердой консистенции, пылеватая*		
N^3_2-Q_1	9,0	1,0		*Песок гравелистый, коричневого цвета, влажный*		
N^3_2-Q_1	22,0	13,0		*Песок светло-коричневого цвета, крупный, водонасыщенный*		

1.10.2020 г. с. Атбасар			**Скважина 3**		Абсолютная отметка 283,53 м. Глубина скважины 22,0 м	
			Шнеко-колонковое бурение диаметром 127 мм			
Геол. индекс, возраст	Глубина подошвы от поверхн., м	Мощность слоя, м	Интервал опробования, м	Описание грунтов	УПГВ, м	УУГВ, м
tQ_{IV}	1,0	1,0		*Насыпной грунт – шлак*	9,5	5,0
dpQ_{I-II}	9,2	8,2		*Глина легкая, темно-коричневого цвета, твердой консистенции, пылеватая*		
N^3_2-Q_1	10,0	0,8		*Песок гравелистый, коричневого цвета, влажный*		
N^3_2-Q_1	22,0	12,0		*Песок светло-коричневого цвета, крупный, водонасыщенный*		

1.10.2020 г. с. Атбасар			**Скважина 4**		Абсолютная отметка 283,61 м. Глубина скважины 22,0 м	
			Шнеко-колонковое бурение диаметром 127 мм			
Геол. индекс, возраст	Глубина подошвы от поверхн., м	Мощность слоя, м	Интервал опробования, м	Описание грунтов	УПГВ, м	УУГВ, м
tQ_{IV}	1,0	1,0		*Насыпной грунт – шлак*	7,5	5,0
dpQ_{I-II}	2,5	1,5		*Глина легкая, темно-коричневого цвета, твердой консистенции, пылеватая*		
dpQ_{I-II}	5,0	2,5		*Суглинок твердой консистенции, тяжелый, светло-коричневого цвета, пылеватый*		
dpQ_{I-II}	8,0	3,0		*Глина легкая, темно-коричневого цвета, твердой консистенции, пылеватая*		
N^3_2-Q_1	9,5	1,5		*Песок гравелистый, коричневого цвета, влажный*		
N^3_2-Q_1	22,0	12,5		*Песок светло-коричневого цвета, крупный, водонасыщенный*		

Документировал Хегай А.О.

Составил: Зелинский Ю.Б.

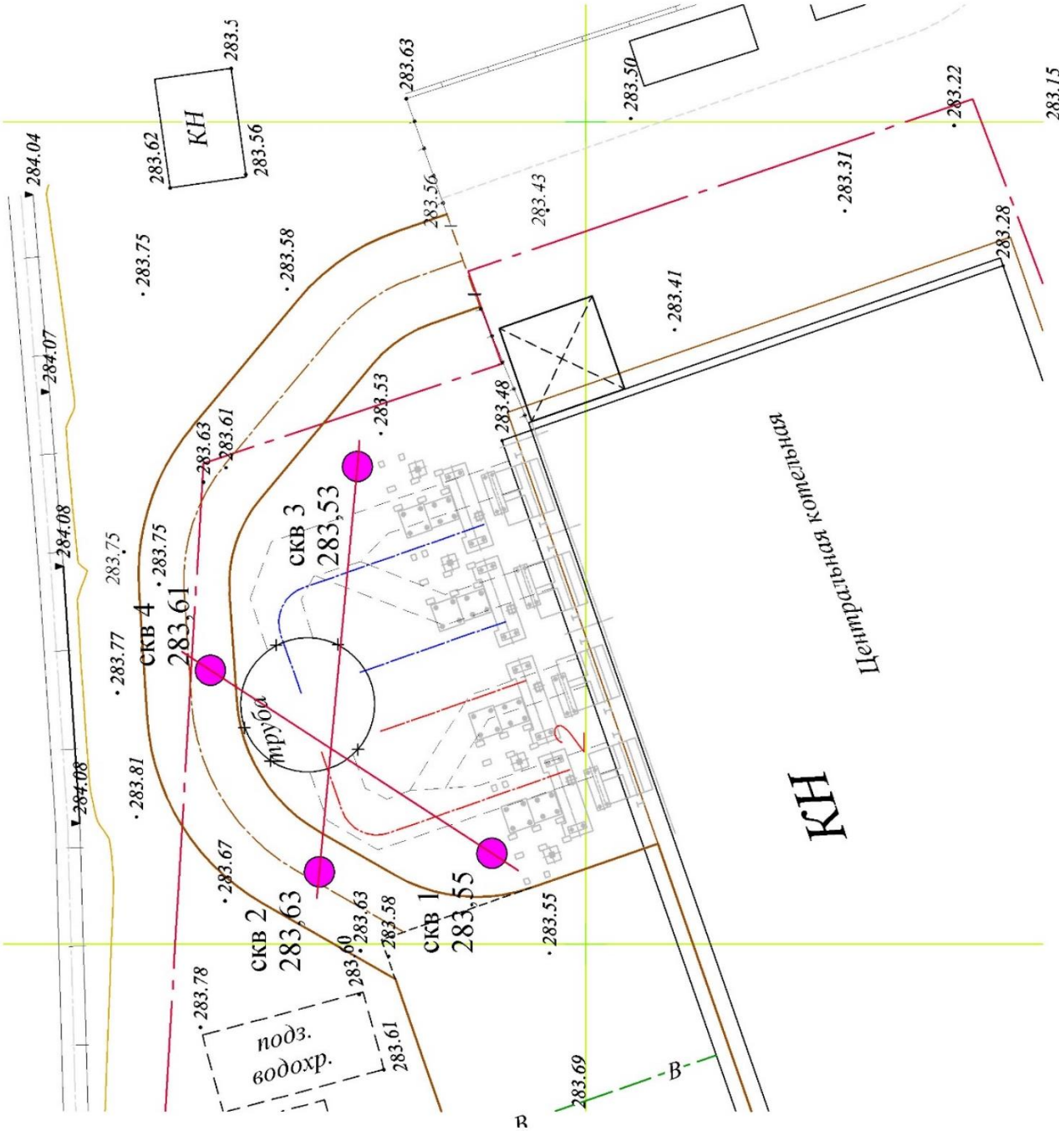
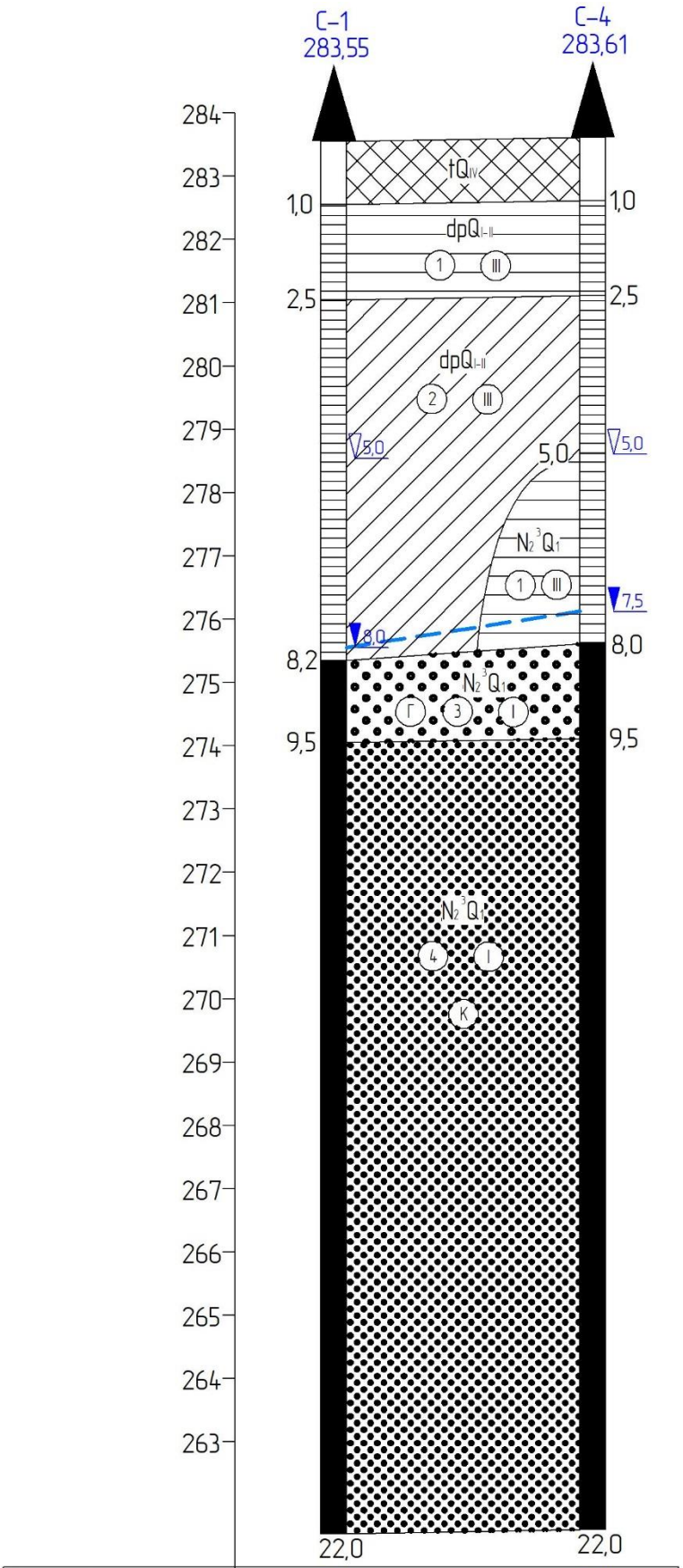
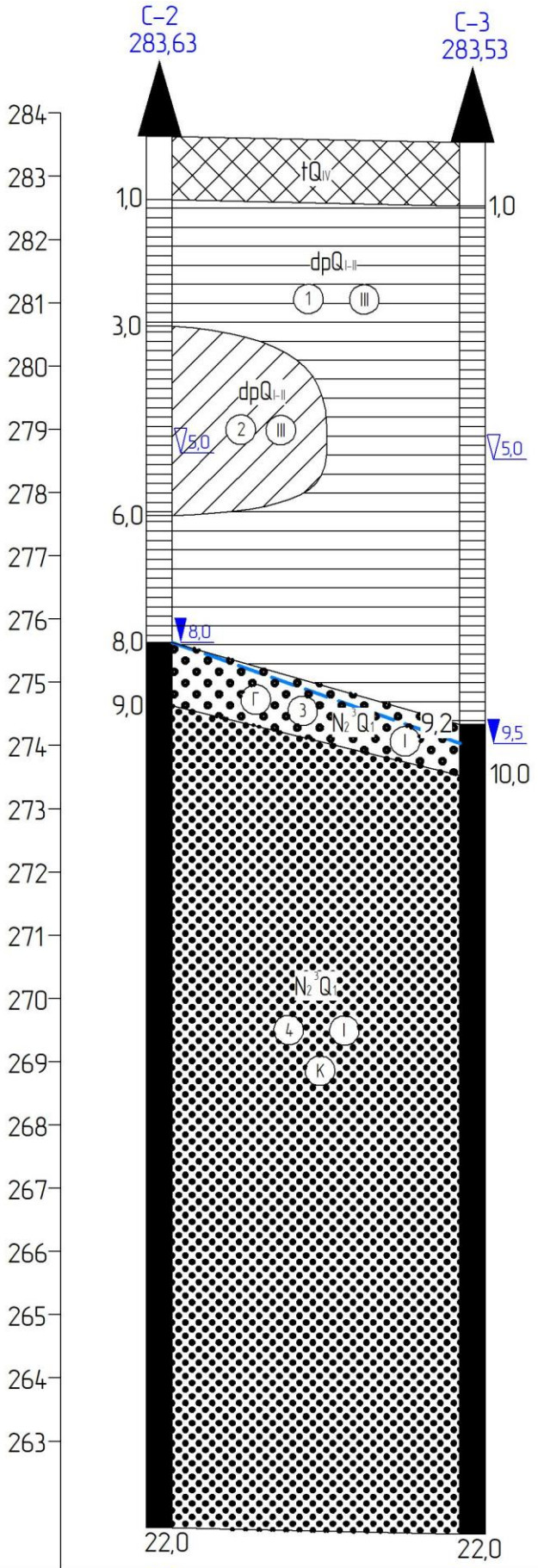


Рис. 1 – Карта фактического материала

Инженерно-геологические разрезы





Номер скважины	С-2	С-3
Абс. отметка устья скважины, м	283,63	283,53
Растояние между скважинами, м	49,5	

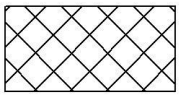
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

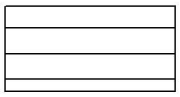
Генезис и возраст отложений

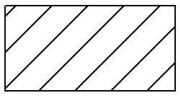
tQ_{IV} Современные техногенные образования

dpQ_{I-II} Делювиально-пролювиальные нижне четвертичные отложения

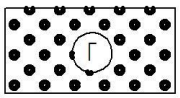
$N_2^3Q_1$ Верхне-плиоценовые – нижне-четвертичные отложения


насыпной грунт


глина


суглинок

песок среднезернистый



песок гравелистый

Прочие обозначения

(1) Номер инженерно-геологического элемента (ИГЭ)

(III) Категория разработки одноковшовым экскаватором (для коренных – вручную) по СН РК 8.02-05-2002

Обозначения по выработкам

С-3
258.10
Номер скважины, ее номер и абсолютная отметка

Глубина скважины, м

твердая консистенция

водонасыщенное состояние

С-1
258,18
Номер скважины и ее абсолютная отметка

Линия разреза

4,5 Установившийся уровень грунтовых вод

7,0 Появившийся уровень грунтовых вод

Уровень грунтовых вод

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Нормативные и расчетные значения физико-механических характеристик грунтов по выделенным инженерно-геологическим элементам:

№ ИГЭ	Наименование слоя грунтов	Плотность, г/см^3			Удельное сцепление, кПа			Угол внутреннего трения, градус			Модуль деформации, мПа, (кгс/см2) при Р=3кгс/см^{2}в водонасыщенном состоянии при Sr>=0,8
		$\rho^н$	ρ''	ρ'	$c^н$	c''	c'	$\varphi^н$	φ''	φ'	E
1	Глина Т	1,91	1,59	1,33	35	29	24	13	11	9	32,9
2	Суглинок Т	1,93	1,75	1,59	18	16	15	16	15	13	
3	Песок гравелистый	2,16			2			42			45,0
4	Песок крупный	1,89			3			39			45,0

Примечание:

1. Консистенция: Т-твердая; ПТ-полутвердая; ТП-тугопластичная; МП-мягкопластичная; П-пластичная, ТКП-текучепластичная; ТК-текучая
2. Условное расчетное сопротивление для предварительного расчета фундаментов дано по СН РК 5.01-01-2013 (приложение 3, таблицы 2, 3, 5);
3. $\rho^н$, $c^н$, $\varphi^н$ - нормативные значения характеристик;
5. ρ'', c'', φ'' - расчетные значения характеристик по деформации при $\alpha = 0,85$;
4. ρ', c', φ' - расчетные значения характеристик по несущей способности при $\alpha = 0,95$;
5. α - коэффициент доверительной вероятности.

Физико-механические свойства грунтов по выделенным инженерно-геологическим элементам

№ п.п.	Лабораторный номер	Выработка №	Глубина отбора образца, м	Граница текучести, %	Граница раскатывания, %	Число пластичности, %	Природная влажность, %	Показатель текучести	Плотность, г/см³			Коэффициент пористости при W	Степень влажности	Коэффициент фильтрации, м/сут	Относительная деформация набухания без нагрузки, д.е	Удельное сопротивление грунта, Ом*м
									частиц грунта, ps	плотность- р при естественной влажности	сухого грунта- pd					
				WL	WP	IP	W	IL				E	Sr	Кф		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	19
ИГЭ-1																
1	3936	Скв 1	1,0-1,5	42	23	19	21,8	-0,06	2,74	1,97	1,62	0,691	0,864	$3,61*10^{-6}$	0,04	1,85
2	3937	Скв 3	3,5-4,0	43	24	19	20,8	-0,17	2,74	1,86	1,54	0,779	0,732	$7,21*10^{-6}$	0,04	
3	3938	Скв 3	5,5-6,0	41	23	18	21,8	-0,07	2,74	1,93	1,58	0,734	0,814		0,07	
4	3939	Скв 3	7,5-8,0	43	24	19	23,5	-0,03	2,74	1,95	1,58	0,734	0,877		0,02	
5	3940	Скв 3	8,2-8,5	43	24	19	25,5	0,08	2,74	1,91	1,52	0,803	0,87			
6	3941	Скв 4	15,5-16,0	44	26	18	21,3	-0,26	2,74	1,94	1,6	0,713	0,819		0,05	2,41
7	3942	Скв 4	1,0-1,5	41	23	18	22,5	-0,03	2,74	1,90	1,55	0,768	0,803			3,15
8	3943	Скв 4	3,5-4,0	45	26	19	27,2	0,06	2,74	1,80	1,42	0,93	0,801			2,41
	Среднее			**43**	**24**	**19**	**23,1**	**-0,06**	**2,74**	**1,91**	**1,55**	**0,769**	**0,823**	**$5,41*10^{-6}$**	**0,04**	**2,46**
	Максимальное			**45**	**26**	**19**	**27,2**	**0,08**	**2,74**	**1,97**	**1,62**	**0,930**	**0,877**	**$7,21*10^{-6}$**	**0,07**	**3,15**
	Минимальное			**41**	**23**	**18**	**20,8**	**-0,26**	**2,74**	**1,80**	**1,42**	**0,691**	**0,732**	**$3,61*10^{-6}$**	**0,02**	**1,85**
ИГЭ-2																
9	3937	Скв 1	3,5-4,0	41	26	15	22	-0,27	2,73	1,87	1,53	0,784	0,766		0,02	2,10
10	3938	Скв 1	5,5-6,0	43	27	16	24,4	-0,16	2,73	1,9	1,53	0,784	0,850		0,01	2,10
11	3939	Скв 1	7,5-8,0	40	27	13	25,5	-0,12	2,73	1,89	1,51	0,808	0,862			2,59
12	3940	Скв 4	8,2-8,5	39	24	15	20,7	-0,22	2,73	2,04	1,69	0,615	0,919		0,03	3,15
	Среднее			**41**	**26**	**15**	**23,2**	**-0,19**	**2,73**	**1,93**	**1,57**	**0,748**	**0,849**		**0,02**	**2,49**
	Максимальное			**43**	**27**	**16**	**25,5**	**-0,12**	**2,73**	**2,04**	**1,69**	**0,808**	**0,919**		**0,03**	**3,15**
	Минимальное			**39**	**24**	**13**	**20,7**	**-0,27**	**2,73**	**1,87**	**1,51**	**0,615**	**0,766**		**0,01**	**2,10**

KZ.T.01.0464

Жол құрылыс зертханасы
ПИИ "Қазқорпроект" ЖШС
0000000, Нұр-Сұлтан қаласы, Московская көшесі,39
Телефон 39-71 - 88
Аккредиттеу аттестаты № KZ. T.01.0464
2020 жылғы "03" ақпанда

Дорожно-строительная лаборатория
ТОО ПИИ "Каздорпроект"
000000, г. Нур-Султан ул. Московская,39
Телефон 39-71-88
Аттестат аккредитации № KZ. T.01.0464
от «03» февраля 2020 года

Приложение №

ТОО "ПИИ "КАЗДОРПРОЕКТ"
Дорожно-строительная лаборатория
"_____" _____20___г.
39-71-88

СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ № 196
физико-механических свойств грунтов

Заказчик: ТОО "Гео-Консульт"
Объект: Дымовая труба г. Атбасар
НД : 25100-2011 «Грунты. Классификация»
Условия при проведении испытаний: температура 26 °С Влажность 66 %
Даты испытания: 05.10.2020 - 16.10.2020
Дата поступления: 05.10.2020
Дата выдачи лабораторных испытаний: 17.10.2020

№ п.п.	Лабораторный номер	Выработка №	Глубина отбора образца м	Гранулометрический состав по фракциям, %																																													
				>70	70-40	40-20	20-10	10-5	5-2	2-0,25	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,25-0,05	< 0,05	Граница текучести, %	Граница раскатывания, %	Число пластичности, %	Природная влажность, %	Показатель текучести	Плотность, г/см³			Коэффициент пористости при W	Степень влажности	Показатели среза в водонасыщенном состоянии					Показатели сжимаемости				Коэффициент фильтрации, МСУТ	Угол естественного откоса		Относительная деформация набухания без нагрузки		Содержание органических примесей, %	Удельное сопротивление грунта, Ом*м	Степень коррозийной активности грунта к углеродистой и низкоуглеродистой стали	Наименование грунта
											для пылевых												частиц грунта, ρs	плотности ρ при естественной влажности	сухого грунта ρd			сопротивление сдвигу, τ кПа при удельных нагрузках P, кПа			Угол внутреннего трения, град.	Удельное сцепление, кПа	К сжимаемости в интервале 0,1-0,3 МПа		модуль деформации в интервале 0,1-0,3 МПа			сухого грунта	под водой	д е	разновидность грунтов				
																		WL	WP	IP	W	IL				E	Sr	50 / 100	100 / 200	200 / 300	φ	C	при естест влажн	при Sr >=0.8	при естест влажн	при Sr >=0.8	Кф								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	44	45	46	47	
1	3936	с 1-1	1,0-1,5							5,5						24,1	70,4	42	23	19	21,8	-0,06	2,74	1,97	1,62	0,691	0,864	55	78	101	13	32		0,068		21,875	$3,61*10^{-6}$			0,04	ненабухающий		1,85	высокая	глина легкая	пылеват.
2	3937	с 1-2	3,5-4,0							7,3						21,3	71,4	41	26	15	22,0	-0,27	2,73	1,87	1,53	0,784	0,766	43	66	89	13	20		0,108		9,857				0,02	ненабухающий		2,10	высокая	суглинок тяжелый	пылеват.
3	3938	с 1-3	5,5-6,0							6,3						15,5	78,2	43	27	16	24,4	-0,16	2,73	1,90	1,53	0,784	0,850	46	70	103	16	16								0,01	ненабухающий		2,10	высокая	суглинок тяжелый	пылеват.
4	3939	с 1-4	7,5-8,0							6,5						16,9	76,6	40	27	13	25,5	-0,12	2,73	1,89	1,51	0,808	0,862							0,191		5,644							2,59	высокая	суглинок тяжелый	пылеват.
5	3940	с 1-5	8,2-8,5						0,6		21,8	44,4	20,8	4,1	0,2		8,1				15,8			1,89	1,63																				песок крупный	
6	3941	с 1-8	15,5-16,0						1,9		14,5	30,3	20,5	6,6	0,4		25,8				27,6																									песок средней крупности	
7	3942	с 3-1	1,0-1,5							7,3						16,3	76,4	43	24	19	20,8	-0,17	2,74	1,86	1,54	0,779	0,732	52	88	100	14	32		0,361		4,177	$7,21*10^{-6}$			0,04	слабонабухающий				глина легкая	пылеват.
8	3943	с 3-2	3,5-4,0							14,3						26,9	58,8	41	23	18	21,8	-0,07	2,74	1,93	1,58	0,734	0,814	40	55	66	7	28		0,166		9,128				0,07	слабонабухающий				глина легкая	песчан.
9	3944	с 3-3	5,5-6,0							6,0						14,0	80,0	43	24	19	23,5	-0,03	2,74	1,95	1,58	0,734	0,877	69	91	117	14	44								0,02	ненабухающий				глина легкая	пылеват.
10	3945	с 3-4	7,5-8,0							1,0						6,9	92,1	43	24	19	25,5	0,08	2,74	1,91	1,52	0,803	0,870							0,199		6,334									глина легкая	пылеват.
11	3946	с 3-5	9,2-9,5				12,2	5,5	9,6		17,8	17,2	8,4	3,8	0,6		24,9				9,9			2,16	1,97																				песок гравелистый	
12	3947	с 4-1	1,0-1,5							2,6						11,3	86,1	44	26	18	21,3	-0,26	2,74	1,94	1,60	0,713	0,819													0,05	слабонабухающий		2,41	высокая	глина легкая	пылеват.
13	3948	с 4-2	3,5-4,0							3,9						18,5	77,6	39	24	15	20,7	-0,22	2,73	2,04	1,69	0,615	0,919	52	82	117	18	18								0,03	ненабухающий		3,15	высокая	суглинок тяжелый	пылеват.
14	3949	с 4-3	5,5-6,0							1,0						5,3	93,7	41	23	18	22,5	-0,03	2,74	1,90	1,55	0,768	0,803	62	94	114	14	39		0,221		7,007							3,15	высокая	глина легкая	пылеват.
15	3950	с 4-4	7,5-8,0							4,9						13,2	81,9	45	26	19	27,2	0,06	2,74	1,80	1,42	0,930	0,801							0,175		7,749							2,41	высокая	глина легкая	пылеват.

Составил: Балицкий А.И.

Начальник ДСЛ Тарасевич И.Д.

Жол құрылыс зертханасы ПИИ "Каздорпроект" ЖШС
000000, Астана қаласы, Московская көшесі,39
Мемлекеттік лицензия № 16015891 17.10.2016ж.
Косымша № 002

Дорожно-строительная лаборатория ТОО ПИИ "Каздорпроект"
000000 г. Астана, ул. Московская, 39 тел. 39-71-88 (5)
Государственная лицензия № 16015891 от 17.10.2016г.
Приложение к Государственной лицензии № 002

ТОО "ПИИ "КАЗДОРПРОЕКТ"
Дорожно-строительная
лаборатория
"_____"_____20___г.
39-71-88

Химический анализ водной вытяжки из грунтов

Объект: Дымовая труба г. Атбасар.
Заказчик : ТОО "Гео-Консульт"
Дата: 19.10.2020

Исходные данные

шифр вида расчета	климат зона	CO3	HCO3	Cl	SO4			Ca Mg		Гипс		
		A	C	C	шифр метода	1	2	шифр метода	C	шифр метода	1	2
7	1	50	0,02	0,02	5,0	0,05	2,00	1,0	0,05	2,00	0,05	400

Лаб номер	Номер выраб	Интервал взятия, см		Результаты определений													шифр грунта	PH
				CO3	HCO3	Cl		SO4			Ca Mg			Гипс				
		от	до	V1	V2	A	V	A	1	2	A	V1	V2					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
3936	1-1	100	150	0,00	2,9	5	1,3	50	3,2	0,00	20	0,4	0,4	0,5	0	0	0	7,2
3937	1-2	350	400	0,00	2,0	5	1,6	50	2,6	0,00	20	0,4	0,4	0,5	0	0	0	7,2
3938	1-3	550	600	0,00	2,4	5	2,0	50	3,0	0,00	20	0,5	0,5	0,5	0	0	0	7,2
3939	1-4	750	800	0,00	3,0	5	2,4	50	2,8	0,00	20	0,3	0,3	0,6	0	0	0	7,2
3947	4-1	100	150	0,00	1,8	50	1,3	50	2,5	0,00	20	0,4	0,4	0,2	0	0	0	7,2
3948	4-2	350	400	0,00	2,3	50	1,6	50	2,9	0,00	20	0,5	0,5	0,3	0	0	0	7,2
3949	4-3	550	600	0,00	1,7	50	1,5	50	2,3	0,00	20	0,2	0,2	0,2	0	0	0	7,2
3950	4-4	750	800	0,00	2,0	50	1,8	50	2,6	0,00	20	0,5	0,5	0,2	0	0	0	7,2

Ведомость результатов химических анализов водных вытяжек из грунтов

1. Засоление

Лаб номер	Номер выраб	Интервал взятия, см		Содержание ионов				% ммоль/100г грунта			Содержание,%			Степень засоления	Содержание мг/кг		отметка об отсутствии агрессивности или фактора агрессии
		от	до	CO3	HCO3	Cl	SO4	Ca	Mg	Na	сумма легко раствор солей	гипса	всего		хлориды	сульф.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
3936	1-1	100	150	0,000 0,000	0,035 0,580	0,092 2,600	0,102 2,133	0,010 0,500	0,006 0,500	0,099 4,313	0,345	0,445	0,790	незасол.	1178	1024	Cl, SO4
3937	1-2	350	400	0,000 0,000	0,024 0,400	0,113 3,200	0,083 1,733	0,010 0,500	0,006 0,500	0,100 4,333	0,337	0,444	0,781	незасол.	1343	832	Cl, SO4
3938	1-3	550	600	0,000 0,000	0,029 0,480	0,142 4,000	0,096 2,000	0,013 0,625	0,008 0,625	0,120 5,230	0,408	0,417	0,824	незасол.	1658	960	Cl, SO4
3939	1-4	750	800	0,000 0,000	0,037 0,600	0,170 4,800	0,090 1,867	0,008 0,375	0,005 0,375	0,150 6,517	0,458	0,500	0,958	незасол.	1926	896	Cl, SO4
3947	4-1	100	150	0,000 0,000	0,022 0,360	0,009 0,260	0,080 1,667	0,010 0,500	0,006 0,500	0,030 1,287	0,157	0,185	0,342	незасол.	292	800	Cl, SO4
3948	4-2	350	400	0,000 0,000	0,028 0,460	0,011 0,320	0,093 1,933	0,013 0,625	0,008 0,625	0,034 1,463	0,186	0,292	0,478	незасол.	345	928	Cl, SO4
3949	4-3	550	600	0,000 0,000	0,021 0,340	0,011 0,300	0,074 1,533	0,005 0,250	0,003 0,250	0,038 1,673	0,152	0,178	0,330	незасол.	290	736	Cl, SO4
3950	4-4	750	800	0,000 0,000	0,024 0,400	0,013 0,360	0,083 1,733	0,013 0,625	0,008 0,625	0,029 1,243	0,169	0,184	0,353	незасол.	336	832	Cl, SO4

2.Степень агрессивного воздействия на бетон и железобетон тонкостенных конструкций

Лаб номер	Номер выраб	Интервал отбора проб, см		Степень агрессивности хлоридов на арматуру в ж/б конструкциях		Вид цемента	Степень агрессивного воздействия сульфатов на бетон по маркам		
		от	до	W4-W6	W8		W 4	W6	W8
3936	1-1	100	150	сильная	средняя	портландцемент шлакопортландцемент сульфатостойкий	средняя не агрессивн. не агрессивн.	слабая не агрессивн. не агрессивн.	не агрессивн. не агрессивн. не агрессивн.
3937	1-2	350	400	сильная	средняя	портландцемент шлакопортландцемент сульфатостойкий	слабая не агрессивн. не агрессивн.	не агрессивн. не агрессивн. не агрессивн.	не агрессивн. не агрессивн. не агрессивн.
3938	1-3	550	600	сильная	средняя	портландцемент шлакопортландцемент сульфатостойкий	слабая не агрессивн. не агрессивн.	не агрессивн. не агрессивн. не агрессивн.	не агрессивн. не агрессивн. не агрессивн.
3939	1-4	750	800	сильная	средняя	портландцемент шлакопортландцемент сульфатостойкий	слабая не агрессивн. не агрессивн.	не агрессивн. не агрессивн. не агрессивн.	не агрессивн. не агрессивн. не агрессивн.
3947	4-1	100	150	слабая	не агрессивн.	портландцемент шлакопортландцемент сульфатостойкий	слабая не агрессивн. не агрессивн.	не агрессивн. не агрессивн. не агрессивн.	не агрессивн. не агрессивн. не агрессивн.
3948	4-2	350	400	слабая	не агрессивн.	портландцемент шлакопортландцемент сульфатостойкий	слабая не агрессивн. не агрессивн.	не агрессивн. не агрессивн. не агрессивн.	не агрессивн. не агрессивн. не агрессивн.
3949	4-3	550	600	слабая	не агрессивн.	портландцемент шлакопортландцемент сульфатостойкий	слабая не агрессивн. не агрессивн.	не агрессивн. не агрессивн. не агрессивн.	не агрессивн. не агрессивн. не агрессивн.
3950	4-4	750	800	слабая	не агрессивн.	портландцемент шлакопортландцемент сульфатостойкий	слабая не агрессивн. не агрессивн.	не агрессивн. не агрессивн. не агрессивн.	не агрессивн. не агрессивн. не агрессивн.

Аналитик : _____ Самусенко Л.А.

Начальник ДСЛ : _____ Тарасевич И.Д.

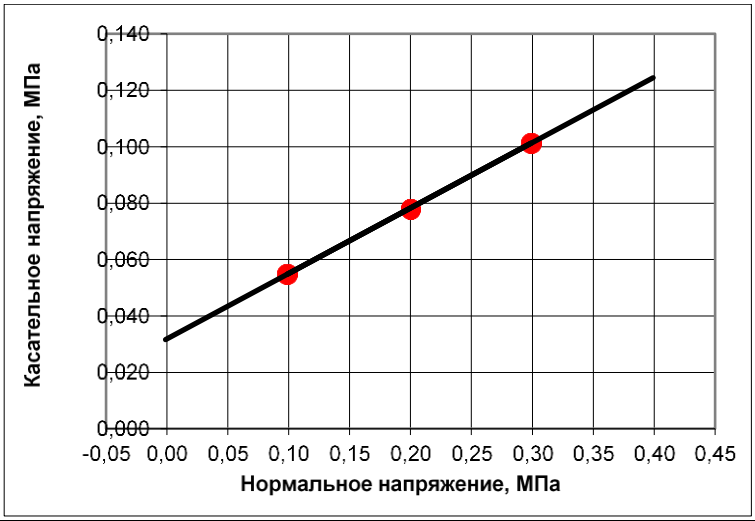
образцы подвергнутые испытаниям. Частичная перепечатка протокола без
ТОО ПИИ «Каздорпроект» запрещена. Без оригинала подписи и

Отчётная ведомость испытаний грунта (по ГОСТ 12248-2010) методом одноплоскостного среза и методом компрессионного сжатия

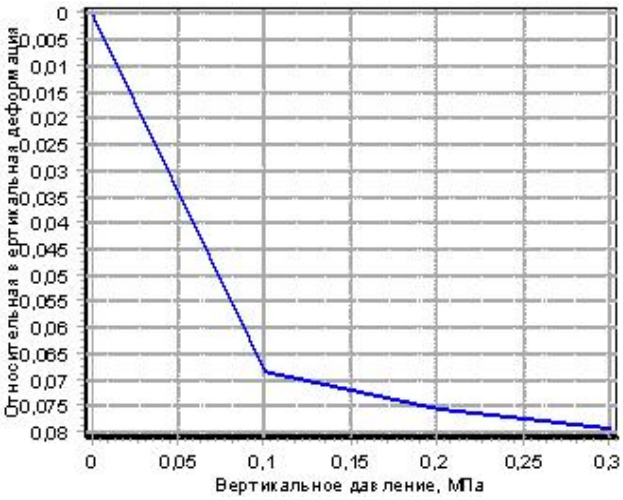
Строительная площадка	Дымовая труба г. Атбасар
Заказчик	ТОО "Гео-Консульт"
Скважина, глубина отбора	Скважина: 1-1 Глубина отбора: 1,0-1,5 м.
№ Образца	3936
Наименование грунта	Глина легкая пылеватая

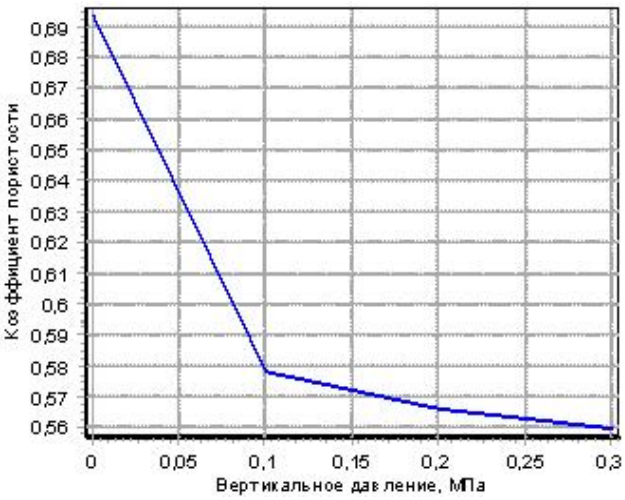
Результаты испытания

Механические (прочностные) характеристики	
Угол внутреннего трения, **град.**	13
Удельное сопротивление, **МПа**	0,032



Модуль деформации, **МПа**	21,875
Коэффициент сжимаемости, **МПа$^{-1}$**	0,068



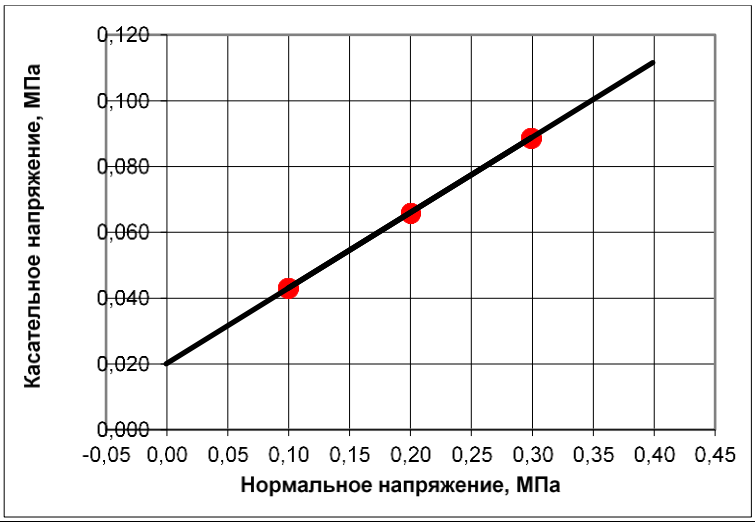


Отчётная ведомость испытаний грунта (по ГОСТ 12248-2010) методом одноплоскостного среза и методом компрессионного сжатия

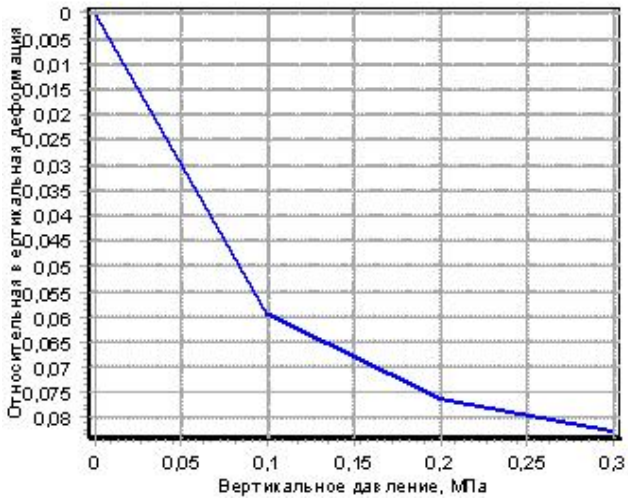
Строительная площадка	Дымовая труба г. Атбасар
Заказчик	ТОО "Гео-Консульт"
Скважина, глубина отбора	Скважина: 1-2 Глубина отбора: 3,5-4,0 м.
№ Образца	3937
Наименование грунта	Суглинок тяжелый пылеватый

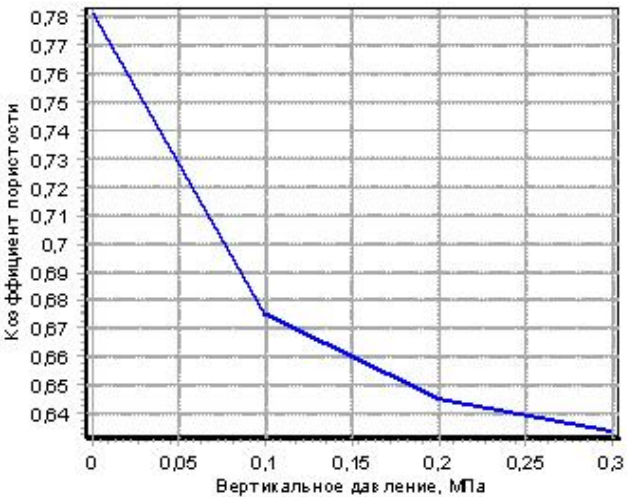
Результаты испытания

Механические (прочностные) характеристики	
Угол внутреннего трения, **град.**	13
Удельное сопротивление, **МПа**	0,020



Модуль деформации, **МПа**	9,857
Коэффициент сжимаемости, **МПа$^{-1}$**	0,108





Отчетная ведомость испытания грунта на определение характеристик просадочности по ГОСТ 23161-78 по схеме 2-х кривых

Строительная площадка	Дымовая труба г. Атбасар
Заказчик	ТОО "Гео-Консульт"
Скважина, глубина отбора	Скв. 1-3. Гл 5,5-6,0 м.
№ Образца	3938
Наименование грунта	Суглинок тяжелый пылеватый

Результаты испытания:

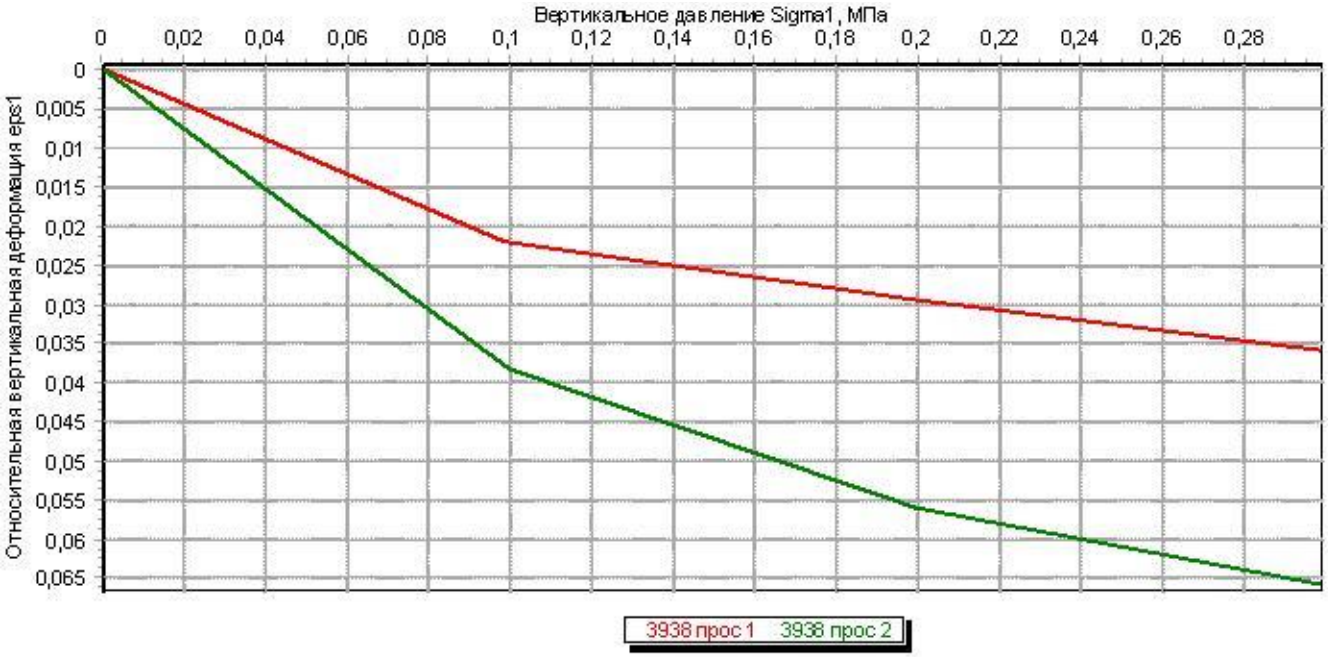
Характеристика просадочности	
Начальное просадочное давление	0,0289

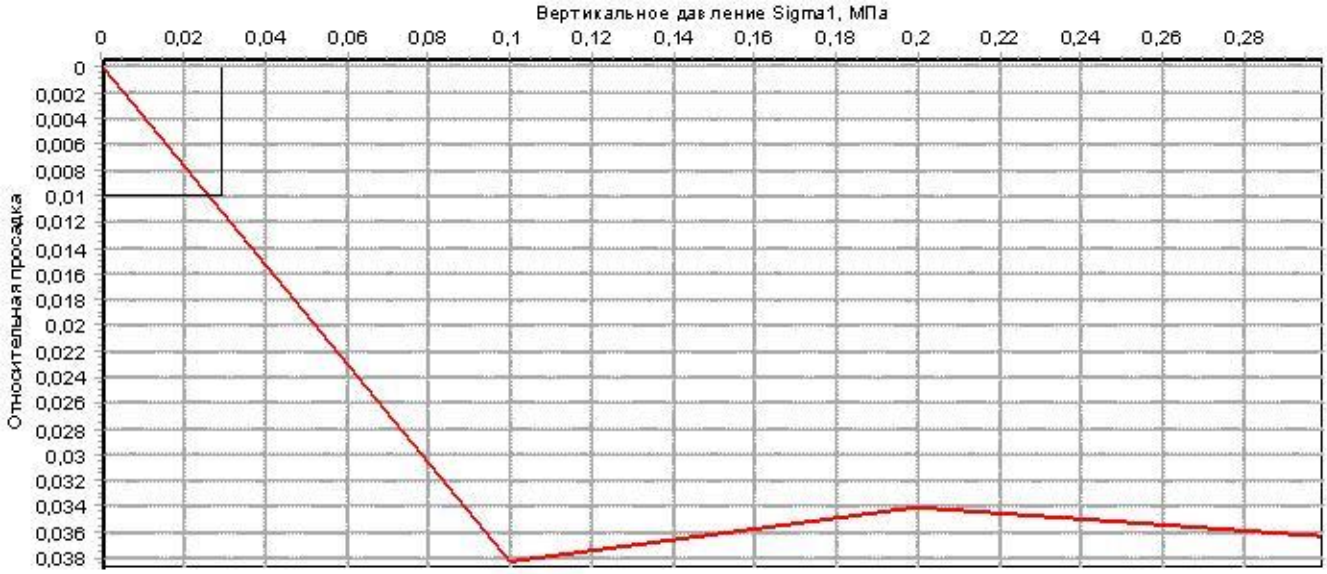
Образец при природной влажности

Нагрузка σ, Мпа	Деформация (Осадка) ∆hi, мм.	Относительная деформация просадочности εsl	Относительная деформация ε	Модуль деформации ∆Нпр
0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000
0,099	0,438	0,016	0,022	0,0341
0,200	0,589	0,027	0,029	0,0363
0,299	0,717	0,030	0,036	0,0000
0,299	0,739		0,037	0,0000

Образец замоченный до приложения нагрузки

Нагрузка σ, Мпа	Деформация (осадка) ∆hi, мм.	Относительная деформация просадочности εsl	Относительная деформация ε	Модуль деформации ∆Нпр
0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000
0,100	0,764	0,016	0,038	0,0382
0,200	1,120	0,027	0,056	0,0341
0,299	1,315	0,030	0,066	0,0363


Вертикальное давление Sigma1, МПа
0
0,02
0,04
0,06
0,08
0,1
0,12
0,14
0,16
0,18
0,2
0,22
0,24
0,26
0,28
Относительная вертикальная деформация eps1
0
0,005
0,01
0,015
0,02
0,025
0,03
0,035
0,04
0,045
0,05
0,055
0,06
0,065
3938 прос 1
3938 прос 2

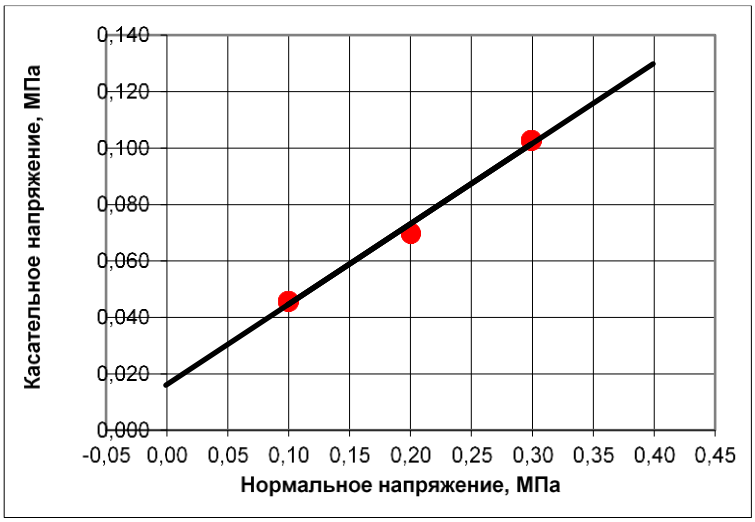

Вертикальное давление Sigma1, МПа
0
0,02
0,04
0,06
0,08
0,1
0,12
0,14
0,16
0,18
0,2
0,22
0,24
0,26
0,28
Относительная просадка
0
0,002
0,004
0,006
0,008
0,01
0,012
0,014
0,016
0,018
0,02
0,022
0,024
0,026
0,028
0,03
0,032
0,034
0,036
0,038

Отчётная ведомость испытаний грунта (по ГОСТ 12248-2010) методом одноплоскостного среза и методом компрессионного сжатия

Строительная площадка	Дымовая труба г. Атбасар
Заказчик	ТОО "Гео-Консульт"
Скважина, глубина отбора	Скважина: 1-3 Глубина отбора: 5,5-6,0 м.
№ Образца	3938
Наименование грунта	Суглинок тяжелый пылеватый

Результаты испытания

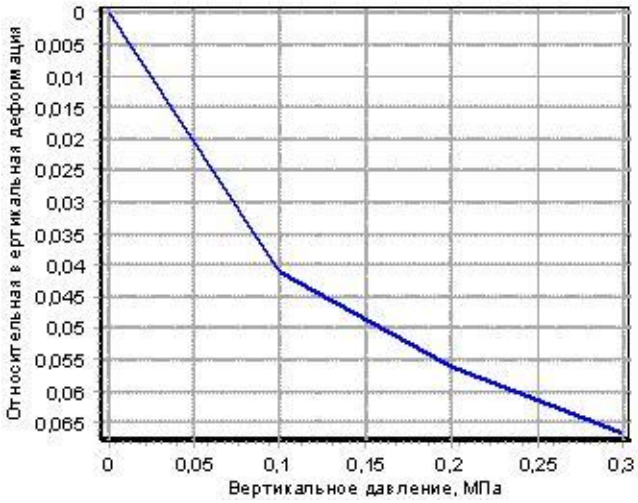
Механические (прочностные) характеристики	
Угол внутреннего трения, **град.**	16
Удельное сопротивление, **МПа**	0,016

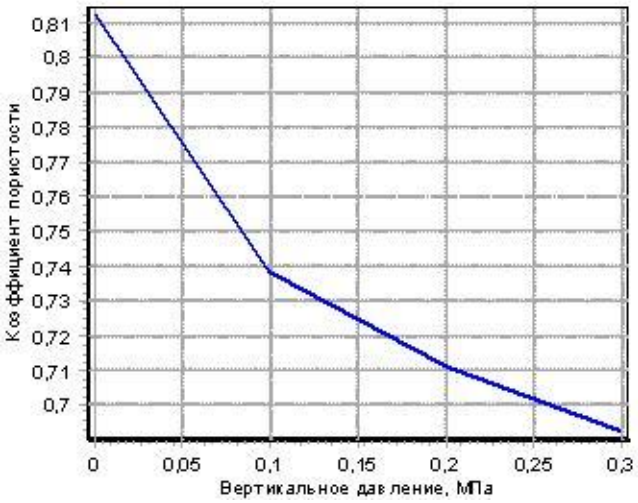


Отчётная ведомость испытаний грунта (по ГОСТ 12248-2010) методом одноплоскостного среза и методом компрессионного сжатия

Строительная площадка	Дымовая труба г. Атбасар
Заказчик	ТОО "Гео-Консульт"
Скважина, глубина отбора	Скважина: 1-4 Глубина отбора: 7,5-8,0 м.
№ Образца	3939
Наименование грунта	Суглинок тяжелый пылеватый

Модуль деформации, **МПа**	5,644
Коэффициент сжимаемости, **МПа$^{-1}$**	0,191



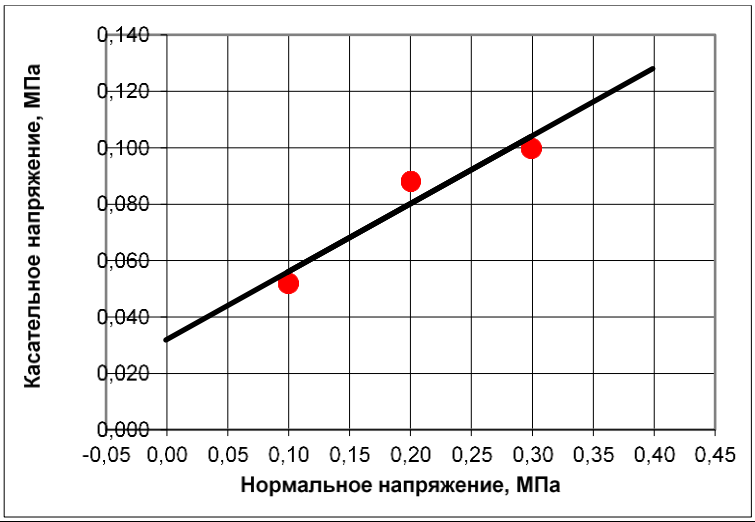


Отчётная ведомость испытаний грунта (по ГОСТ 12248-2010) методом одноплоскостного среза и методом компрессионного сжатия

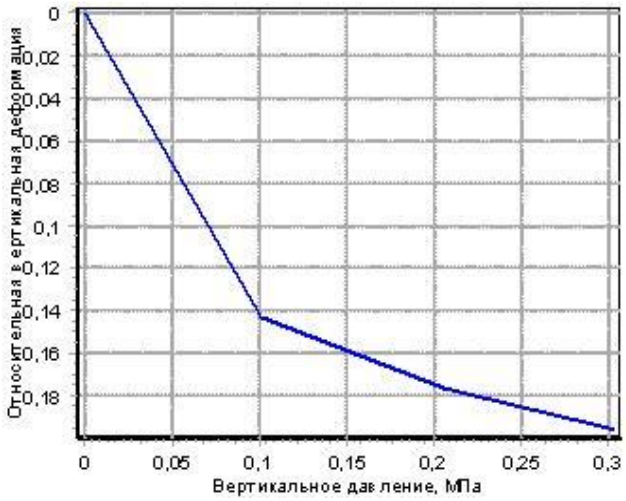
Строительная площадка	Дымовая труба г. Атбасар
Заказчик	ТОО "Гео-Консульт"
Скважина, глубина отбора	Скважина: 3-1 Глубина отбора: 1,0-1,5 м.
№ Образца	3942
Наименование грунта	Глина легкая пылеватая

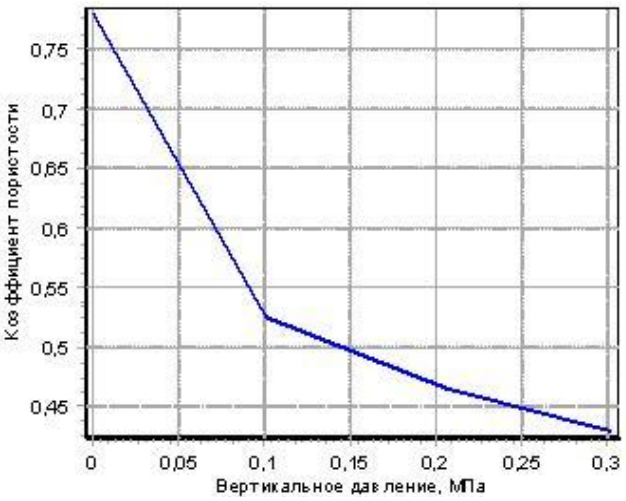
Результаты испытания

Механические (прочностные) характеристики	
Угол внутреннего трения, **град.**	14
Удельное сопротивление, **МПа**	0,032



Модуль деформации, **МПа**	4,177
Коэффициент сжимаемости, **МПа$^{-1}$**	0,361



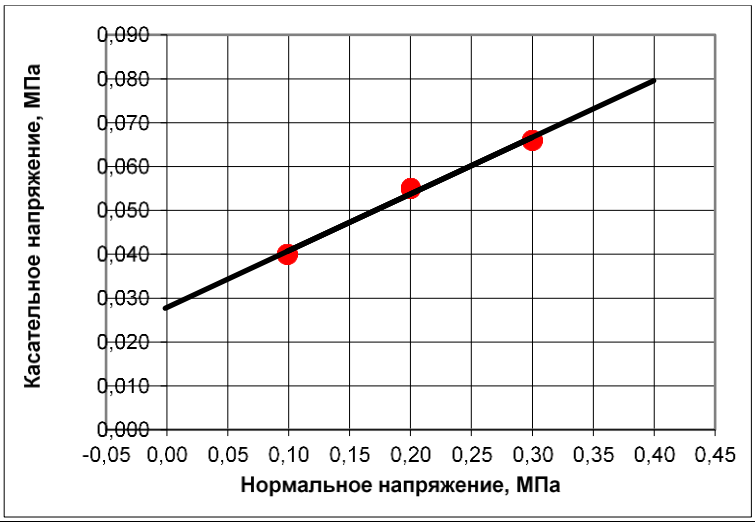


Отчётная ведомость испытаний грунта (по ГОСТ 12248-2010) методом одноплоскостного среза и методом компрессионного сжатия

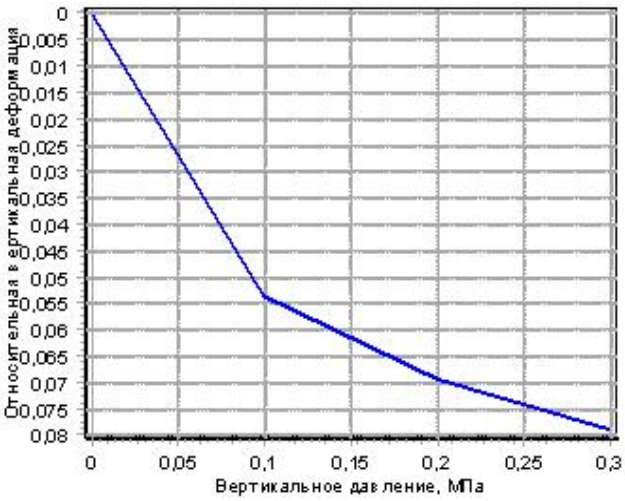
Строительная площадка	Дымовая труба г. Атбасар
Заказчик	ТОО "Гео-Консульт"
Скважина, глубина отбора	Скважина: 3-2 Глубина отбора: 3,5-4,0 м.
№ Образца	3943
Наименование грунта	Глина легкая песчанистая

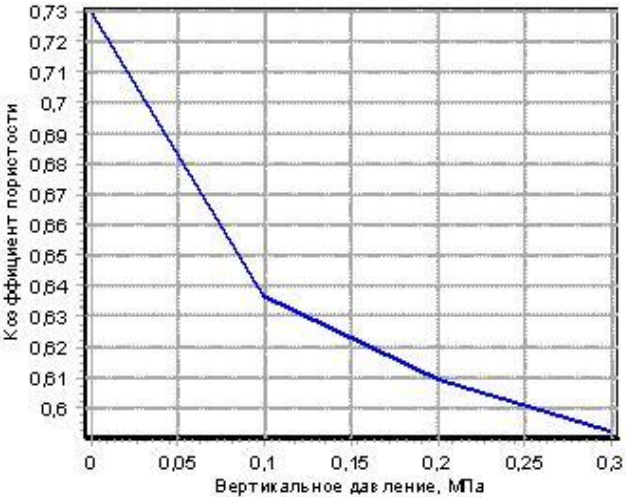
Результаты испытания

Механические (прочностные) характеристики	
Угол внутреннего трения, **град.**	7
Удельное сопротивление, **МПа**	0,028



Модуль деформации, **МПа**	9,128
Коэффициент сжимаемости, **МПа$^{-1}$**	0,166





Приложение 3

Частные значения предельного сопротивления свай Fu, кН

(по СНИП 2.02.03-85) *(В сваях помеченых "*" расчет предельного сопротивления по острию ориентировочный)* *Таблица 2*

Свая №	Глубина погружения сваи (h), м	*Предельное сопротивление свай, кН*		
		Общее	По острию	По стволу
			-= Сторона сваи: 0,3м =-	
1	5,5	376	183	193
2	7,5	512	216	295
3	9,5	754	340	414
4	11,5	866	318	549
5	13,5	987	346	642
6*	15,0	1320	457	863

Отчетная ведомость испытания грунта на определение характеристик просадочности по ГОСТ 23161-78 по схеме 2-х кривых

Строительная площадка	Дымовая труба г. Атбасар
Заказчик	ТОО "Гео-Консульт"
Скважина, глубина отбора	Скв. 3-3. Гл 5,5-6,0 м.
№ Образца	3944
Наименование грунта	Глина легкая пылеватая

Результаты испытания:

Характеристика просадочности	
Начальное просадочное давление	0,0489

Образец при природной влажности

Нагрузка σ, Мпа	Деформация (Осадка) ∆hi, мм.	Относительная деформация просадочности εsl	Относительная деформация ε	Модуль деформации ∆Нпр
0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000
0,100	0,258	0,011	0,013	0,0206
0,200	0,355	0,015	0,018	0,0254
0,299	0,449	0,021	0,022	0,0000
0,300	0,479		0,024	0,0000

Образец замоченный до приложения нагрузки

Нагрузка σ, Мпа	Деформация (осадка) ∆hi, мм.	Относительная деформация просадочности εsl	Относительная деформация ε	Модуль деформации ∆Нпр
0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000
0,101	0,470	0,011	0,024	0,0235
0,201	0,669	0,015	0,033	0,0206
0,300	0,862	0,021	0,043	0,0254

Вертикальное давление Sigma1, МПа
0 0,01 0,02 0,03 0,04 0,05 0,06 0,07 0,08 0,09 0,1 0,11 0,12 0,13 0,14 0,15 0,16 0,17 0,18 0,19 0,2 0,21 0,22 0,23 0,24 0,25 0,26 0,27 0,28 0,29 0,3
Относительная вертикальная деформация eps1
0
0,005
0,01
0,015
0,02
0,025
0,03
0,035
0,04
3944 прос 1
3944 прос 2

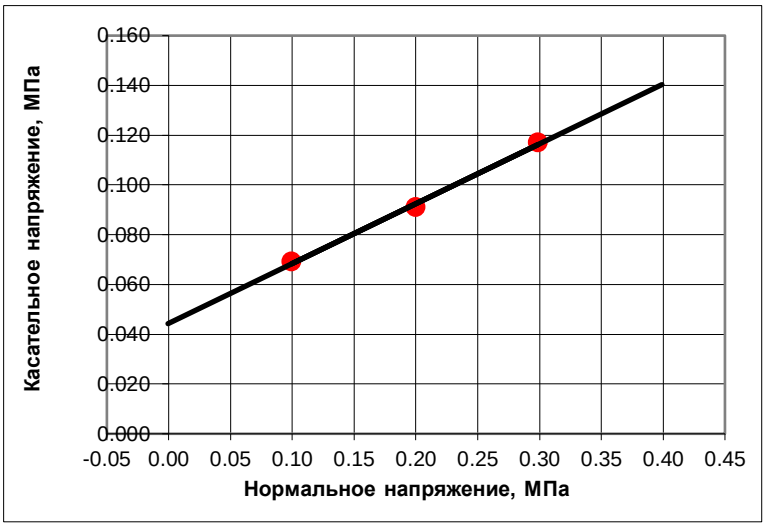
Вертикальное давление Sigma1, МПа
0 0,01 0,02 0,03 0,04 0,05 0,06 0,07 0,08 0,09 0,1 0,11 0,12 0,13 0,14 0,15 0,16 0,17 0,18 0,19 0,2 0,21 0,22 0,23 0,24 0,25 0,26 0,27 0,28 0,29
Относительная просадка
0
0,002
0,004
0,006
0,008
0,01
0,012
0,014
0,016
0,018
0,02
0,022
0,024

Отчётная ведомость испытаний грунта (по ГОСТ 12248-2010) методом одноплоскостного среза и методом компрессионного сжатия

Строительная площадка	Дымовая труба г. Атбасар
Заказчик	ТОО "Гео-Консульт"
Скважина, глубина отбора	Скважина: 3-3 Глубина отбора: 5,5-6,0 м.
№ Образца	3944
Наименование грунта	Глина легкая пылеватая

Результаты испытания

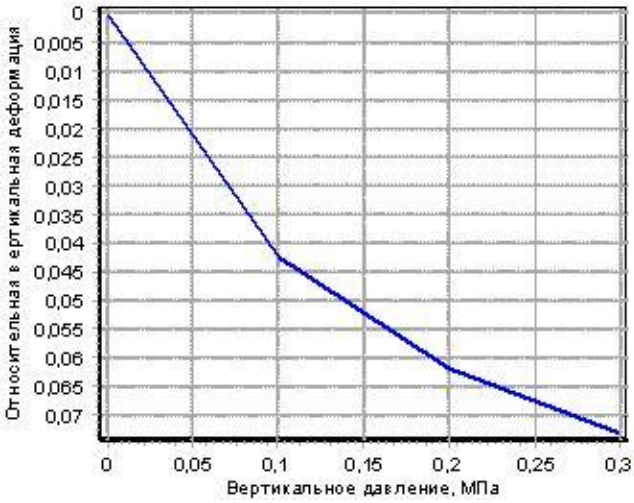
Механические (прочностные) характеристики	
Угол внутреннего трения, **град.**	14
Удельное сопротивление, **МПа**	0,044

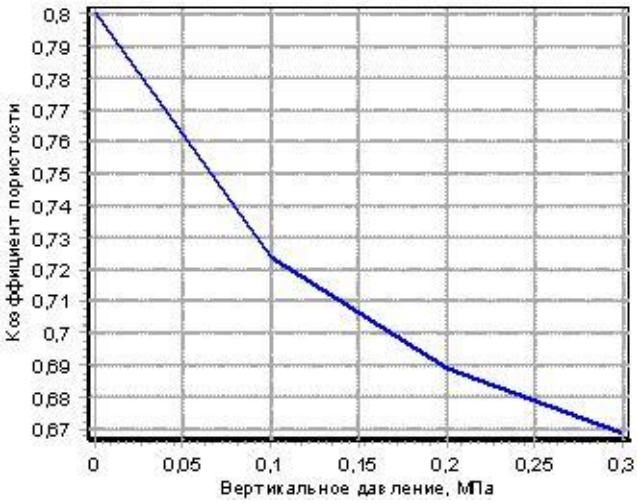


Отчётная ведомость испытаний грунта (по ГОСТ 12248-2010) методом одноплоскостного среза и методом компрессионного сжатия

Строительная площадка	Дымовая труба г. Атбасар
Заказчик	ТОО "Гео-Консульт"
Скважина, глубина отбора	Скважина: 3-4 Глубина отбора: 7,5-8,0 м.
№ Образца	3945
Наименование грунта	Глина легкая пылеватая

Модуль деформации, **МПа**	6,334
Коэффициент сжимаемости, **МПа$^{-1}$**	0,199



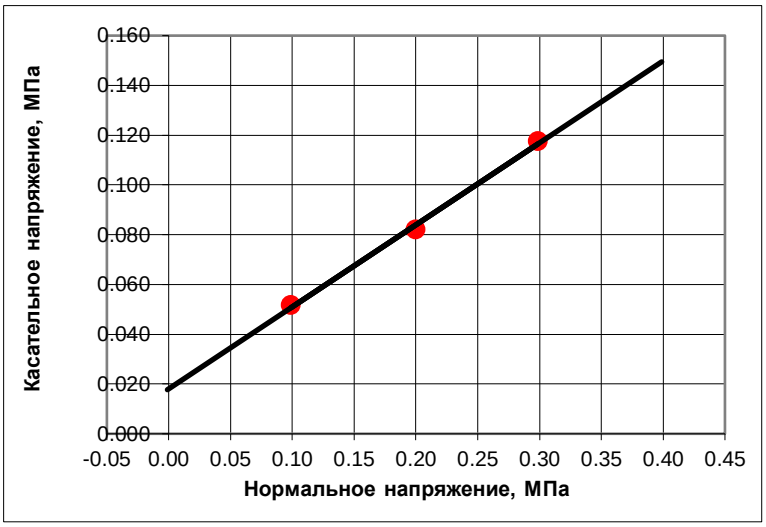


Отчётная ведомость испытаний грунта (по ГОСТ 12248-2010) методом одноплоскостного среза и методом компрессионного сжатия

Строительная площадка	Дымовая труба г. Атбасар
Заказчик	ТОО "Гео-Консульт"
Скважина, глубина отбора	Скважина: 4-2 Глубина отбора: 3,5-4,0 м.
№ Образца	3948
Наименование грунта	Суглинок тяжелый пылеватый

Результаты испытания

Механические (прочностные) характеристики	
Угол внутреннего трения, **град.**	18
Удельное сопротивление, **МПа**	0,018

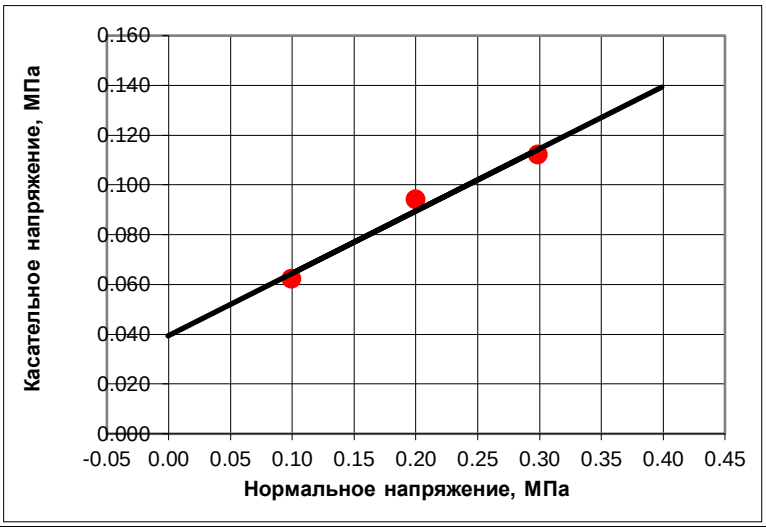


Отчётная ведомость испытаний грунта (по ГОСТ 12248-2010) методом одноплоскостного среза и методом компрессионного сжатия

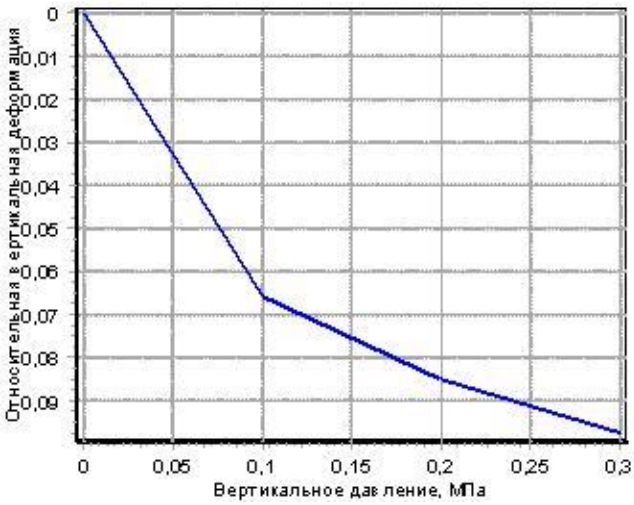
Строительная площадка	Дымовая труба г. Атбасар
Заказчик	ТОО "Гео-Консульт"
Скважина, глубина отбора	Скважина: 4-3 Глубина отбора: 5,5-6,0 м.
№ Образца	3949
Наименование грунта	Глина легкая пылеватая

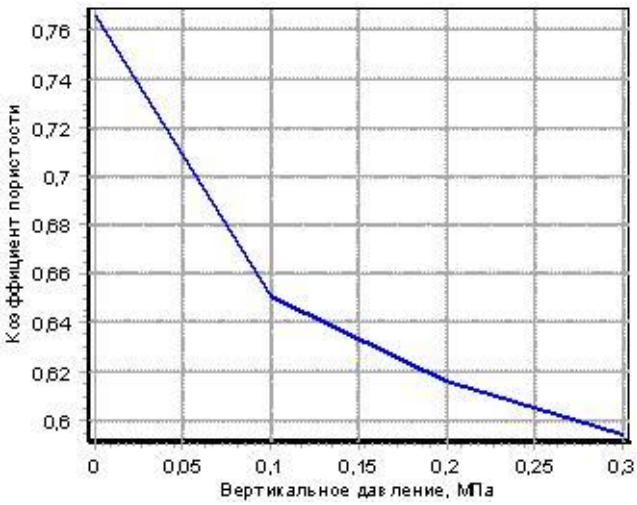
Результаты испытания

Механические (прочностные) характеристики	
Угол внутреннего трения, **град.**	14
Удельное сопротивление, **МПа**	0,039



Модуль деформации, **МПа**	7,007
Коэффициент сжимаемости, **МПа$^{-1}$**	0,221

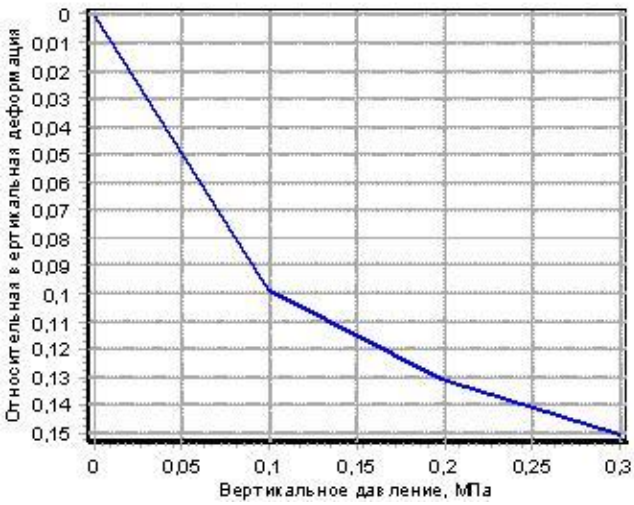


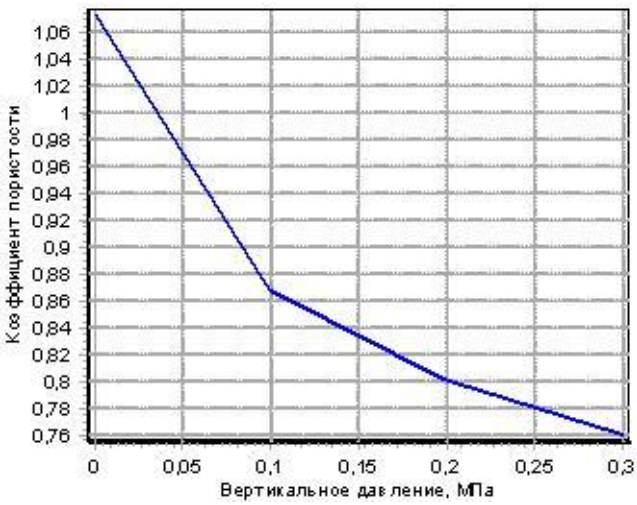


Отчётная ведомость испытаний грунта (по ГОСТ 12248-2010) методом одноплоскостного среза и методом компрессионного сжатия

Строительная площадка	Дымовая труба г. Атбасар
Заказчик	ТОО "Гео-Консульт"
Скважина, глубина отбора	Скважина: 4-4 Глубина отбора: 7,5-8,0 м.
№ Образца	3950
Наименование грунта	Глина легкая пылеватая

Модуль деформации, **МПа**	7,749
Коэффициент сжимаемости, **МПа$^{-1}$**	0,175





Приложение 3

Приложение №	
Лист №	

Паспорт статического зондирования

Объект: *Реконструкция центральной котельной в г. Атбасар Атбасарского района*

Опыт: *1* **Привязка:** *скважина №4*

Исполнитель: Хегай А. О. **Дата проведения опыта:** *27.07.2022*

1. Максимальное усилие для острия (кН): *24,00*

2. Максимальное усилие для боковой поверхности (кН): *9,00*

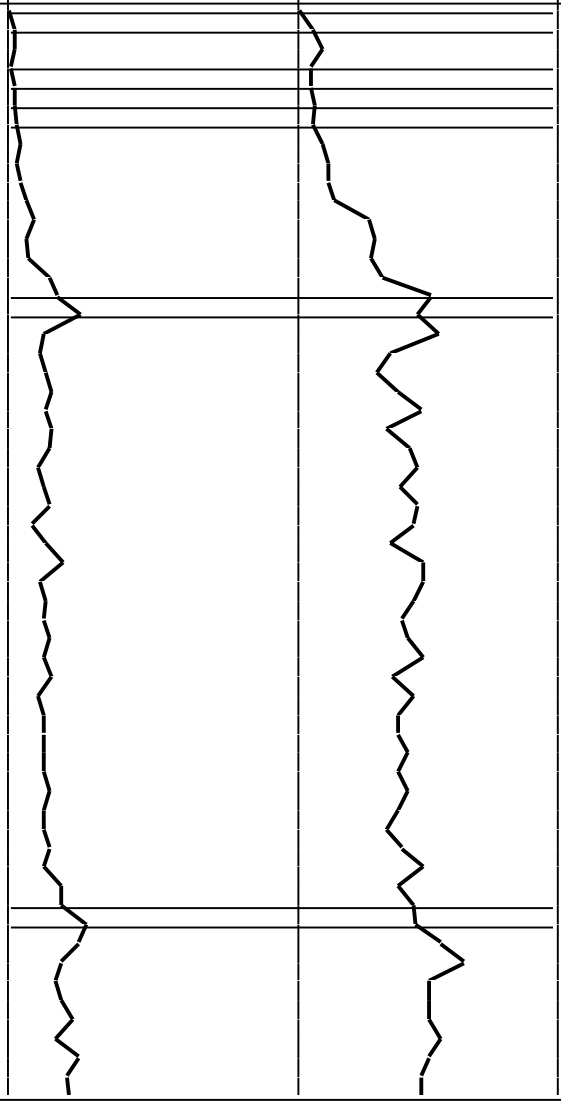
3. Вид песков: Все генетич. типы кроме аллювиальных и флювиогляциальных

Критерий R:

Пес. ср. <	0,2	Супесь <	1,5
Пес. мел. <	0,5	Суглин. <	2,8
Пес. пыл. <	0,9	Глина >	2,8

Сопротивление конуса и муфты [Sf = 250 см.кв] [Sq = 10 см.кв]

Таблица 1



Глуб. м	Отсч. острие	qc, МПа	Отсч. муфта	fs, МПа		R, %	Вид грунта	Состояние	φ, град	C, кПа	E, МПа
3,9	7	0,67	13	0,019	/////	2,8	глина	0,5	17	15	4,7
4,1	5	0,48	24	0,035	═══	7,2	глина	0,42	14	25	3,5
4,3	4	0,38	12	0,017	═══	4,5	глина	0,5	14	25	3,5
4,5	7	0,67	11	0,016	/////	2,4	глина	0,5	17	15	4,7
4,7	5	0,48	16	0,023	═══	4,8	глина	0,48	14	25	3,5
4,9	9	0,86	13	0,019	/////	2,2	глина	0,5	18	16,2	6
5,1	12	1,15	23	0,033	═══	2,9	глина	0,41	17	30,8	8,1
5,3	9	0,86	28	0,04	═══	4,7	глина	0,39	16	28,6	6
5,5	11	1,06	28	0,04	═══	3,8	глина	0,38	17	30,3	7,4
5,7	15	1,44	34	0,049	═══	3,4	глина	0,31	17	32,2	10,1
5,9	23	2,21	69	0,099	═══	4,5	глина	0,11	18	36	15,5
6,1	17	1,63	74	0,107	═══	6,5	глина	0,16	18	33,2	11,4
6,3	19	1,82	72	0,104	═══	5,7	глина	0,14	18	34,1	12,8
6,5	37	3,55	81	0,117	═══	3,3	глина	0,03	21	42,8	24,9
6,7	44	4,22	128	0,184	═══	4,4	глина	-0,03	22	46,1	29,6
6,9	64	6,14	116	0,167	/////	2,7	глина	-0,07	27	47	42
7,1	30	2,88	136	0,196	═══	6,8	глина	0,01	20	39,4	20,2
7,3	29	2,78	89	0,128	═══	4,6	глина	0,05	20	38,9	19,5
7,5	33	3,17	76	0,109	═══	3,5	глина	0,05	20	40,8	22,2
7,7	38	3,65	95	0,137	═══	3,8	глина	0,01	21	43,2	25,5
7,9	34	3,26	118	0,17	═══	5,2	глина	0,01	21	41,3	22,8
8,1	38	3,65	86	0,124	═══	3,4	глина	0,02	21	43,2	25,5
8,3	37	3,55	108	0,156	═══	4,4	сугл.	0,01	21	42,8	24,9
8,5	27	2,59	115	0,166	═══	6,4	сугл.	0,03	19	38	18,1
8,7	31	2,98	98	0,141	═══	4,7	сугл.	0,04	20	39,9	20,8
8,9	37	3,55	115	0,166	═══	4,7	сугл.	0	21	42,8	24,9
9,1	21	2,02	112	0,161	═══	8	сугл.	0,05	18	35,1	14,1
9,3	34	3,26	88	0,127	═══	3,9	сугл.	0,03	21	41,3	22,8
9,5	49	4,7	120	0,173	═══	3,7	сугл.	-0,05	23	48,5	32,9
9,7	28	2,69	120	0,173	═══	6,4	сугл.	0,03	19	38,4	18,8
9,9	34	3,26	111	0,16	═══	4,9	сугл.	0,02	21	41,3	22,8
10,1	30	2,88	102	0,147	═══	5,1	сугл.	0,04	20	39,4	20,2
10,3	36	3,46	107	0,154	═══	4,5	сугл.	0,01	21	42,3	24,2
10,5	30	2,88	120	0,173	═══	6	сугл.	0,02	20	39,4	20,2
10,7	38	3,65	90	0,13	═══	3,6	сугл.	0,02	21	43,2	25,5
10,9	25	2,4	110	0,158	═══	6,6	сугл.	0,04	19	37	16,8
11,1	31	2,98	95	0,137	═══	4,6	сугл.	0,04	20	39,9	20,8
11,3	32	3,07	95	0,137	═══	4,5	сугл.	0,04	20	40,4	21,5
11,5	32	3,07	106	0,153	═══	5	сугл.	0,03	20	40,4	21,5
11,7	32	3,07	95	0,137	═══	4,5	сугл.	0,04	20	40,4	21,5
11,9	36	3,46	106	0,153	═══	4,4	сугл.	0,01	21	42,3	24,2
12,1	32	3,07	96	0,138	═══	4,5	сугл.	0,03	20	40,4	21,5
12,3	31	2,98	85	0,122	═══	4,1	сугл.	0,05	20	39,9	20,8
12,5	36	3,46	100	0,144	═══	4,2	сугл.	0,02	21	42,3	24,2
12,7	31	2,98	122	0,176	═══	5,9	сугл.	0,02	20	39,9	20,8
12,9	47	4,51	97	0,14	═══	3,1	сугл.	-0,02	23	47,6	31,6
13,1	45	4,32	112	0,161	═══	3,7	сугл.	-0,03	23	46,6	30,2
13,3	68	6,53	113	0,163	/////	2,5	сугл.	-0,08	27	47	42
13,5	61	5,86	139	0,2	═══	3,4	сугл.	-0,08	25	54,3	41
13,7	45	4,32	161	0,232	═══	5,4	сугл.	-0,05	23	46,6	30,2
13,9	41	3,94	125	0,18	═══	4,6	песок	-0,02	22	44,7	27,6
14,1	47	4,51	126	0,181	═══	4	песок	-0,04	23	47,6	31,6
14,3	56	5,38	127	0,183	═══	3,4	песок	-0,07	24	51,9	37,6
14,5	41	3,94	139	0,2	═══	5,1	песок	-0,03	22	44,7	27,6
14,7	62	5,95	125	0,18	═══	3	песок	-0,07	25	54,8	41,7
14,9	52	4,99	118	0,17	═══	3,4	песок	-0,06	24	50	34,9
15,1	54	5,18	119	0,171	═══	3,3	песок	-0,06	24	50,9	36,3

Частные значения предельного сопротивления свай Fu, кН

(по СНИП 2.02.03-85) *(В сваях помеченых "*" расчет предельного сопротивления по острию ориентировочный)* *Таблица 2*

Свая №	Глубина погружения сваи (h), м	Предельное сопротивление свай, кН		
		Общее	По острию	По стволу
			-= Сторона сваи: 0,3м =-	
1	5,5	361	217	144
2	7,5	465	214	250
3	9,5	576	214	361
4	11,5	753	285	468
5	13,5	869	290	578
6*	15,1	1236	412	824

Приложение 3

Приложение №	
Лист №	

Паспорт статического зондирования

Объект: *Реконструкция центральной котельной в г. Атбасар Атбасарского района*

Опыт: *2* **Привязка:** *скважина №2*

Исполнитель: Хегай А. О. **Дата проведения опыта:** *27.07.2022*

1. **Максимальное усилие для острия (кН):** *24,00*
2. **Максимальное усилие для боковой поверхности (кН):** *9,00*
3. **Вид песков:** Аллювиальные и флювиагляциальные

Критерий R:

Пес. ср. <	0,2	Супесь <	1,5
Пес. мел. <	0,5	Суглин. <	2,8
Пес. пыл. <	0,9	Глина >	2,8

Сопротивление конуса и муфты [Sf = 250 см.кв] [Sq = 10 см.кв]

Таблица 1

Глуб. м	Отсч. острие	qc, МПа	Отсч. муфта	fs, МПа	Графики зондирования по конусу и муфте: qc, МПа	fs, МПа		R, %	Вид грунта	Состояние	φ, град	C, кПа	E, МПа
2,8	0	0	6	0,009			+++++	0	глина	-	0	0	0
3	3	0,29	5	0,007			/////	2,5	глина	0,5	16	14	3,5
3,2	12	1,15	16	0,023			/////	2	глина	0,46	19	17,9	8,1
3,4	7	0,67	24	0,035			═══	5,1	глина	0,42	15	26,7	4,7
3,6	6	0,58	15	0,022			═══	3,8	глина	0,49	14	25,8	4
3,8	14	1,34	40	0,058			═══	4,3	глина	0,29	17	31,7	9,4
4	17	1,63	56	0,081			═══	4,9	глина	0,21	18	33,2	11,4
4,2	19	1,82	70	0,101			═══	5,5	глина	0,14	18	34,1	12,8
4,4	17	1,63	56	0,081			═══	4,9	глина	0,21	18	33,2	11,4
4,6	20	1,92	51	0,073			═══	3,8	глина	0,18	18	34,6	13,4
4,8	18	1,73	67	0,096			═══	5,6	глина	0,16	18	33,6	12,1
5	17	1,63	64	0,092			═══	5,6	глина	0,19	18	33,2	11,4
5,2	18	1,73	61	0,088			═══	5,1	глина	0,18	18	33,6	12,1
5,4	16	1,54	49	0,071			═══	4,6	глина	0,24	18	32,7	10,8
5,6	24	2,3	53	0,076			═══	3,3	глина	0,15	19	36,5	16,1
5,8	25	2,4	61	0,088			═══	3,7	глина	0,12	19	37	16,8
6	25	2,4	69	0,099			═══	4,1	глина	0,1	19	37	16,8
6,2	21	2,02	77	0,111			═══	5,5	глина	0,11	18	35,1	14,1
6,4	24	2,3	67	0,096			═══	4,2	глина	0,11	19	36,5	16,1
6,6	29	2,78	85	0,122			═══	4,4	глина	0,06	20	38,9	19,5
6,8	22	2,11	87	0,125			═══	5,9	глина	0,09	18	35,6	14,8
7	22	2,11	87	0,125			═══	5,9	глина	0,09	18	35,6	14,8
7,2	17	1,63	84	0,121			═══	7,4	глина	0,15	18	33,2	11,4
7,4	27	2,59	71	0,102			═══	3,9	глина	0,09	19	38	18,1
7,6	28	2,69	105	0,151			═══	5,6	глина	0,04	19	38,4	18,8
7,8	32	3,07	130	0,187			═══	6,1	глина	0,01	20	40,4	21,5
8	28	2,69	90	0,13			═══	4,8	глина	0,06	19	38,4	18,8
8,2	30	2,88	96	0,138			═══	4,8	глина	0,04	20	39,4	20,2
8,4	26	2,5	128	0,184			═══	7,4	сугл.	0,02	19	37,5	17,5
8,6	26	2,5	74	0,107			═══	4,3	сугл.	0,09	19	37,5	17,5
8,8	23	2,21	84	0,121			═══	5,5	сугл.	0,09	18	36	15,5
9	26	2,5	78	0,112			═══	4,5	сугл.	0,08	19	37,5	17,5
9,2	27	2,59	83	0,12			═══	4,6	сугл.	0,07	19	38	18,1
9,4	27	2,59	71	0,102			═══	3,9	сугл.	0,09	19	38	18,1
9,6	27	2,59	62	0,089			═══	3,4	сугл.	0,11	19	38	18,1
9,8	24	2,3	73	0,105			═══	4,6	сугл.	0,1	19	36,5	16,1
10	40	3,84	61	0,088			/////	2,3	сугл.	0,04	25	34	26,9
10,2	41	3,94	121	0,174			═══	4,4	сугл.	-0,02	22	44,7	27,6
10,4	41	3,94	104	0,15			═══	3,8	сугл.	-0,01	22	44,7	27,6
10,6	38	3,65	123	0,177			═══	4,9	сугл.	-0,01	21	43,2	25,5
10,8	34	3,26	111	0,16			═══	4,9	сугл.	0,02	21	41,3	22,8
11	59	5,66	96	0,138			/////	2,4	сугл.	-0,05	27	45	39,6
11,2	64	6,14	152	0,219			═══	3,6	сугл.	-0,09	25	55	42
11,4	77	7,39	169	0,243			═══	3,3	сугл.	-0,11	25	55	42
11,6	72	6,91	145	0,209			═══	3	сугл.	-0,1	25	55	42
11,8	58	5,57	132	0,19			═══	3,4	сугл.	-0,07	25	52,8	39
12	65	6,24	120	0,173			/////	2,8	сугл.	-0,08	27	47	42
12,2	69	6,62	114	0,164			/////	2,5	сугл.	-0,08	27	47	42
12,4	74	7,1	157	0,226			═══	3,2	сугл.	-0,1	25	55	42
12,6	56	5,38	135	0,194			═══	3,6	сугл.	-0,07	24	51,9	37,6
12,8	68	6,53	110	0,158			/////	2,4	сугл.	-0,07	27	47	42
13	55	5,28	115	0,166			═══	3,1	сугл.	-0,06	24	51,4	37
13,2	60	5,76	126	0,181			═══	3,1	сугл.	-0,07	25	53,8	40,3
13,4	64	6,14	146	0,21			═══	3,4	сугл.	-0,09	25	55	42
13,6	59	5,66	132	0,19			═══	3,4	сугл.	-0,07	25	53,3	39,6
13,8	62	5,95	125	0,18			═══	3	сугл.	-0,07	25	54,8	41,7
14	58	5,57	119	0,171			═══	3,1	песок	-0,07	25	52,8	39
14,2	49	4,7	130	0,187			═══	4	песок	-0,05	23	48,5	32,9
14,4	47	4,51	97	0,14			═══	3,1	песок	-0,02	23	47,6	31,6
14,6	78	7,49	170	0,245			═══	3,3	песок	-0,11	25	55	42
14,8	69	6,62	126	0,181			/////	2,7	песок	-0,08	27	47	42
15	71	6,82	154	0,222			═══	3,3	песок	-0,1	25	55	42

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЛИЦЕНЗИЯ

05.04.2018 года **18006843**

Выдана **Товарищество с ограниченной ответственностью "Гео-Консульт"**

020000, Республика Казахстан, Акмолинская область, Кокшетау Г.А., г.Кокшетау, МИКРОРАЙОН ВАСИЛЬКОВСКИЙ, дом № 35., 142., БИН: 170740023740

(полное наименование, местонахождение, бизнес-идентификационный номер юридического лица (в том числе иностранного юридического лица), бизнес -идентификационный номер филиала или представительства иностранного юридического лица – в случае отсутствия бизнес-идентификационного номера у юридического лица/полностью фамилия, имя, отчество (в случае наличия), индивидуальный идентификационный номер физического лица)

на занятие **Изыскательская деятельность**

(наименование лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

Особые условия

(в соответствии со статьей 36 Закона Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

Примечание **Неотчуждаемая, класс 1**

(отчуждаемость, класс разрешения)

Лицензиар **Государственное учреждение "Управление государственного архитектурно-строительного контроля Акмолинской области". Акимат Акмолинской области.**

(полное наименование лицензиара)

Руководитель (уполномоченное лицо) **ГАБДУЛЛИН КАНАТ КАЙРГЕЛЬДЫУЛЫ**

(фамилия, имя, отчество (в случае наличия)

Дата первичной выдачи

Срок действия лицензии

Место выдачи **г.Кокшетау**