**ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ**
**«КИЦ Атырау»**

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЛИЦЕНЗИЯ №20017724 от 25.11.2020 ГОДА**

**ЗАКАЗЧИК: ТОО «Газсервис и К»**

**Объект: "Разработка проектно-сметной документации на строительство систем газоснабжения в п. Жана-Каратон, Жылыойского района"**

# ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ

**ИГИ-2021-10-04**

**АТЫРАУ-2021**

**ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ**
**«КИЦ Атырау»**

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЛИЦЕНЗИЯ №20017724 от 25.11.2020 ГОДА**

**ЗАКАЗЧИК: ТОО «Газсервис и К»**

**Объект: "Разработка проектно-сметной документации на строительство систем газоснабжения в п. Жана-Каратон, Жылыойского района"**

# ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ

**ИГИ-2021-10-04**

**Генеральный директор** **Жанатаев И.М.**

**АТЫРАУ-2021**

# Содержание


| № | | стр. |
|---|---|---|
| | ВВЕДЕНИЕ | 5 |
| 1 | МЕТОДИКА ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ | 7 |
| 1.1 | Полевые работы | 7 |
| 1.2 | Лабораторные работы | 7 |
| 1.3 | Камеральная обработка | 7 |
| 2 | ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ | 8 |
| 2.1 | Местоположение, геоморфология, рельеф и гидрография | 8 |
| 2.2 | Климат | 8 |
| 3 | ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ | 12 |
| 4 | ГИДРОГЕОЛОГИЧСКИЕ УСЛОВИЯ | 12 |
| 5 | ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРУНТОВ | 14 |
| 6 | ЗАСОЛЕНИЕ, АГРЕССИВНЫЕ И КОРРОЗИЙНЫЕ СВОЙСТВА ГРУНТОВ | 17 |
| 7 | СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ГРУНТЫ | 18 |
| 8 | ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ | 18 |
| 9 | СЕЙСМИЧНОСТЬ | 19 |
| 10 | ГРУППА ГРУНТОВ ПО ТРУДНОСТИ РАЗРАБОТКИ | 19 |
| | ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ | 20 |
| | Таблица нормативных и расчетных характеристик грунтов | 24 |
| | Список использованной литературы | 26 |


ПРИЛОЖЕНИЯ:

а) текстовые


| | | |
|---|---|---|
| 1 | Техническое задание на выполнение работ с графическим приложением | 29 |
| 2 | Государственная лицензия на изыскательскую деятельность | 32 |
| 3 | Аттестат аккредитации лаборатории | 35 |
| 4 | Сводная ведомость лабораторных анализов грунтов | 37 |
| 5 | Паспорта компрессионных и сдвиговых испытаний | 53 |
| 6 | Паспорта стандартного уплотнения грунта | 62 |
| 7 | Таблица расчета просадочности грунтов | 64 |
| 8 | Ведомость лабораторных определений водной вытяжки грунтов | 65 |
| 9 | Ведомость лабораторных определений коррозии грунтов | 67 |
| 10 | Ведомость лабораторных определений химанализа воды | 68 |
| 11 | Инженерно-геологические колонки, масштаб 1:100 (26 листов) | 75 |
| 12 | Топоплан, масштаб 1:2000 (2 листа) | 101 |
| 13 | Инженерно-геологический разрез, масштаба гор.1:200; верт.1:100 (3 листа) | 103 |

## СПИСОК ИСПОНИТЕЛЕЙ РАБОТ

| № п/п | ФИО | Должность | Подпись |
|---|---|---|---|
| 1 | Маркабаев Т. | Инженер-геолог | |
| 2 | Халимова С. | Заведующая ИЛ | |
| 3 | Жаксыбаева М. | Инженер-химик | |
| 4 | Махмутова Л. | Химик-лаборант | |
| 5 | Кабиева К. | Инженер-грунтовед | |
| 6 | Абилова А. | Инженер-грунтовед | |
| 7 | Суханов Д. | Геолог | |
| 8 | Перепелкин П. | Буровой мастер | |
| 9 | Шартиков А. | Помощник бурового мастера | |

## ВВЕДЕНИЕ

Инженерно-геологические изыскания на объекте: Объект: "Разработка проектно-сметной документации на строительство систем газоснабжения в п. Жана-Каратон, Жылыойского района" выполнены ТОО «КИЦ Атырау» на основании договора и технического задания №24 от 14.09.2021 г. с ТОО «Газсервис и К».

Право на производство изысканий подтверждено Государственной лицензией №20017724 от 25.11.2020 г., выданной "Управлением государственного архитектурно-строительного контроля Атырауской области" Акимат Атырауской области (Приложение 2).

Инженерно-геологические изыскания на участке работ проведены с целью исследования грунтового основания проектируемых сооружений с получением сведений о геологическом строении, гидрогеологических условиях, физико-механических свойствах грунтов, агрессивности грунтов и подземных вод, выявление специфических грунтов и неблагоприятных инженерно-геологических процессов и явлений, получения достаточных и необходимых материалов для принятия объемно-планировочных и конструктивных решений на стадий проектной документации.

В ходе изучения инженерно-геологических условий участка проектируемого строительства выполнены следующие виды и объемы работ, приведенные в таблице 1:

Таблица 1 – Виды и объемы работ

| № пп | Виды работ | Единица измерения | Объем |
|---|---|---|---|
| **а) полевые** | | | |
| 1 | Ударно-механическое бурение скважин диаметром 148 мм | шт/п.м. | 52/164,2 |
| 2 | Отбор проб ненарушенной структуры из - скважин | шт. | 43 |
| 3 | То же нарушенной структуры | шт. | 55 |
| **б) лабораторные** | | | |
| 1 | Плотность | 1 опр. | 43 |
| 2 | Влажность | 1 опр. | 98 |
| 3 | Пластичность | 1 опр. | 36 |
| 4 | Гранулометрический состав | 1 опр. | 98 |
| 5 | Компрессионные испытания | 1 опр. | 9 |
| 6 | Сдвиговые испытания | 1 опр. | 3 |
| 7 | Определения просадочности | 1 опр. | 7 |
| 8 | Стандартное уплотнение грунта | 1 опр. | 2 |
| 9 | Водная вытяжка | 1 опр. | 25 |
| 10 | Коррозионная активность к свинцу и алюминию | 1 опр. | 25 |
| 11 | Коррозионная активность к углеродистой стали | 1 опр. | 20 |
| 12 | Химанализ воды | 1 опр. | 7 |

Методика производства работ и результаты, полученные по всем вышеуказанным видам исследований, приводятся ниже в соответствующих главах настоящего отчёта.

Сведениями о ранее выполненных изысканиях на исследуемой площадке ТОО «КИЦ Атырау» не располагает.

Обработка геологических материалов и составление отчета по данным буровых работ, инженерно-геологического обследования площадки выполнена инженер-геологом Маркабаевым Т.М., с помощью компьютерной программы GEOSimple.

# 1 МЕТОДИКА ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

## 1.1 Полевые работы

Полевые инженерно-геологические работы выполнены с 22 по 27 сентября 2021 года.

В процессе производства полевых работ были пробурены 52 скважины глубиной от 3,0 до 7,50 м. Общий объем бурения составил 164,20 п.м. Глубина, количество и места расположения скважин согласованы с заказчиком.

Бурение скважин осуществлялось самоходными буровыми установками ПБУ-2 на базе Газ-66, диаметрами 148 мм, комплексной буровой бригадой в составе бурового мастера Имашева Б., помощника бурового мастера Сатыбаева А. под руководством инженер-геолога Маркабаева Т.

Для производства лабораторных исследований грунтов из скважин отобраны 43 пробы ненарушенной структуры (монолитов), 55 проб нарушенной структуры, 7 проб грунтовой воды. Образцы грунтов ненарушенной структуры (монолитов) отбирались при помощи задавливающего грунтоноса ГК-123, нарушенной структуры в процессе бурения, проба воды с помощью пробоотборника воды.

Местоположение пробуренных скважин приведены на топографическом плане участка работ. Отметки устьев выработок определены топографо-геодезической службой ТОО «КИЦ Атырау» и показаны на топографическом плане (Приложение 11).

Отбор, хранение и транспортировка проб осуществлялась согласно требованиям ГОСТ 12071-2014.

## 1.2 Лабораторные работы

Лабораторные исследования грунтов выполнены в аккредитованной лаборатории ТОО «Комплексный Испытательный Центр».

Физико-механические характеристики грунтов определены в соответствии с требованиями ГОСТ 25100-2020, ГОСТ 5180-2015, ГОСТ 12536-2014, ГОСТ 12248-2010. Обработка значений физико-механических характеристик грунтов проведена в соответствии с требованиями ГОСТ 20522-2012.

Химические характеристики грунтов и воды определены в соответствии с требованиями СН РК 2.01-01-2013*, СП РК 2.01-101-2013*.

Результаты лабораторных испытаний грунтов приведены в приложениях № 4-10.

## 1.3 Камеральная обработка

На основании полученных данных буровых, опытных и лабораторных исследований составлен настоящий отчет.

Полевые, лабораторные и камеральные работы выполнены в соответствии с требованиями СП РК 1.02-102-2014, СП РК 1.02-105-2014.

Настоящий отчет составлен в двух экземплярах. Экземпляр №2 и электронная версия в формате PDF – переданы заказчику, экземпляр №1 и полевая документация – хранится в архиве ТОО «КИЦ Атырау».

# 2 ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

## 2.1 Местоположение, геоморфология, рельеф и гидрография

В административном отношении участок изысканий расположен в Атырауской области, Жылыойском районе, г. Кульсары и п. Жана – Каратон (см. Приложение 1).

Геоморфологический облик исследованной территории тесным образом связан с историей ее геологического развития и определяется поверхностями аккумулятивных морских террас, образовавшихся в процессе периодических трансгрессий и регрессий Каспийского моря в плейстоцен-голоценовое время.

Рельеф местности носит характер слабоволнистой равнины, с колебаниями абсолютных отметок по устьям скважин от – 10,05 до – 17,60 м.

Гидрографическая сеть района работ представлена протокой Курсай и озером Камысколь.

## 2.2 Климат

Исследуемая территория относится к IVГ климатическому району, и дорожно-климатической зоне – V, согласно схематической карте климатического районирования для строительства СП РК 2.04-01-2017*.

Климат района отличается резкой континентальностью, аридностью, проявляющейся в больших годовых и суточных амплитудах температуры воздуха и в неустойчивости климатических показателей во времени (из года в год).

Для района характерным является изобилие тепла и преобладание ясной сухой погоды.

Влияние Каспийского моря на климат прилегающих к нему территорий весьма ограничено. Оно заметно лишь в узкой полосе побережья и выражается в небольшом увеличении влажности воздуха, в повышении температуры в зимние месяцы и в понижении ее в летние, в уменьшении как годовых, так и суточных амплитуд температуры, то есть, в меньших колебаниях температуры между зимой и летом, днем и ночью.

Однако какого-либо заметного увеличения осадков в прибрежной зоне не отмечается. Годовое количество осадков на восточном побережье также мало, как и в пустыне.

*Температура.* Годовой ход температур воздуха характеризуется слабыми морозами в зимний период, интенсивным нарастанием тепла в короткий весенний сезон и жарой в течение лета.

Среднемесячная температура воздуха изменяется от -7,5 до +26,8°С (см. табл. 2). Самыми холодными месяцами являются зимние (декабрь-февраль), теплыми – летние (июнь-август).

Таблица 2 – Средняя месячная и годовая температура воздуха

| Средняя температура по месяцам, в °С | | | | | | | | | | | | средне-годовая |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I: | II: | III: | IV: | V: | VI: | VII: | VIII: | IX: | X: | XI: | XII: | |

| | |
|---|---|
| -7,5 -7,1 +0,5 +11,3 +18,7 +24,4 +26,8 +24,7 +18,0 +9,2 +1,4 -4,1 | 9,7 |

В холодный период значительные переохлаждения отмечаются в ночные часы суток, поэтому меры защиты от переохлаждения сводятся к теплозащите помещений.

| | |
|---|---|
| Абсолютная минимальная температура | -36,2°С |
| абсолютная максимальная температура | +44,7°С |
| Температура наружного воздуха наиболее холодных суток | |
| обеспеченностью 0,92 | -28,9°С |
| обеспеченностью 0,98 | -31,7°С |
| Температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки | |
| обеспеченностью 0,92 | -26,6°С |
| обеспеченностью 0,98 | -28,3°С |

Продолжительность периода со среднесуточной температурой <0°С – 117 суток (см. табл.3).

Таблица 3 – Продолжительность периодов и температуры воздуха

| Средняя продолжительность (сут.) и температуры воздуха (°С) периодов со средней суточной температурой воздуха, °С, не выше | | | | | | Дата начала и окончания отопительного периода (период с температурой воздуха не выше 8°С) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | | 8 | | 10 | | | |
| продолжит. | t° | продолжит. | t° | продолжит. | t° | начало | конец |
| 117 | -5,8 | 170 | -1,4 | 182 | -2,0 | 18.10 | 05.04 |

Средняя месячная и годовая температура воздуха, °С, приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Средняя месячная и годовая температура воздуха, °С

| I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | год |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| -8,9 | -8,7 | -0,4 | 11,4 | 18,9 | 25,0 | 27,5 | 25,3 | 18,3 | 9,0 | 0,9 | -5,2 | 9,4 |

Средняя за месяц и год амплитуды температуры наружного воздуха приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Средняя за месяц и год амплитуды температуры воздуха

| I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | год |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7,5 | 8,6 | 9,3 | 12,8 | 13,3 | 13,8 | 13,5 | 13,9 | 14 | 11,6 | 7,7 | 6,7 | 11,1 |

*Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов* определена по формуле (1), согласно СП РК 5.01-102-2013:

$$d_{fn}=d_0\sqrt{M_t}\,, \qquad (1)$$

где $d_0$ – величина, принимаемая равной, м, для:

- суглинков и глин – 0,23;
- супесей, песков мелких и пылеватых – 0,28;
- песков гравелистых, крупных и средней крупности – 0,30;
- крупнообломочных грунтов – 0,34.

$M_t$ – безразмерный коэффициент, численно равный сумме абсолютных значений отрицательных температур за зиму в данном районе (принято равным 23,2 по СП РК 2.04-01-2017*, пункт Кульсары).

Результаты подсчетов сведены в нижеследующую таблицу 6.

Таблица 6 – Нормативная глубина промерзания

| Нормативная глубина промерзания грунтов, в м | | | |
|---|---|---|---|
| суглинков и глин | супесей, песков мелких и пылеватых | песков гравелистых, крупных и средней крупности | крупнообломочных грунтов |
| 1,10 | 1,34 | 1,44 | 1,63 |

Глубина проникновения нулевой изотермы 0˚С в грунт под естественной поверхностью приведена в нижеследующей таблице 7.

Таблица 7 – Глубина проникновения нулевой изотермы 0˚С

| Глубина проникновения нулевой изотермы 0˚С в грунт, в м | | | |
|---|---|---|---|
| суглинки и глины | супеси, пески мелкие и пылеватые | пески гравелистые, крупные и средней крупности | крупнообломочные грунты |
| 1,21 | 1,47 | 1,58 | 1,79 |

*Осадки.* Среднее количество атмосферных осадков, выпадающих за год, составляет 171 мм. По сезонам года осадки распределяются неравномерно. Наибольшее количество осадков выпадает в теплый период года (апрель-октябрь) – 103 мм, наименьшее в холодный период (ноябрь-март) – 68 мм.

Средний суточный максимум осадков за год составляет 22 мм, наибольший суточный максимум за год – 46 мм.

В распределении снежного покрова на описываемой территории какой-либо закономерности не наблюдается. Средняя высота снежного покрова из наибольших декадных за зиму составляет 10 см, максимальная из наибольших декадных – 26 см, максимальная суточная за зиму на полседний день декады – 29 см. Количество дней со снежным покровом в году – 73.

Район по толщине стенки гололеда – II. Нормативная толщина стенки гололеда с повторяемостью 1 раз в 5 лет – 5 мм, Нормативная толщина стенки гололеда с повторяемостью 1 раз в 10 лет – 10 мм.

Согласно карте районирования (Приложение В, НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017) номер района по весу снегового покрова – I, снеговая нагрузка на грунт – 0,8 кПа.

*Влажность воздуха.* Наименьшее значение величины абсолютной влажности в январе-феврале (2,9÷3,2 мб), наибольшее – в июле (14,9 мб), (см. табл. 8).

Таблица 8 – Средняя за месяц абсолютная влажность наружного воздуха

| Абсолютная влажность по месяцам, мб | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | год |
| 2,9 | 3,2 | 4,6 | 7,1 | 10,0 | 13,0 | 14,9 | 13,6 | 10,4 | 7,3 | 5,3 | 3,9 | 8,0 |

Наименьшая относительная влажность бывает в летние месяцы (40-41%), наибольшая – зимой (81÷83%), среднегодовая величина относительной влажности составляет 61% (см. табл. 9).

Таблица 9 – Средняя за месяц и год относительная влажность

| Относительная влажность по месяцам, % | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | год |
| 83 | 81 | 76 | 58 | 49 | 41 | 40 | 40 | 46 | 59 | 77 | 82 | 61 |

Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч. для самого холодного месяца (января) составляет 79% и для самого теплого месяца (июля) – 27%.

*Ветер.* Для исследуемого района характерны частые и сильные ветры, преимущественно западное (за июнь-август) и восточное (декабрь-февраль) направлений.

Средняя скорость за отопительный период составляет 5,3 м/с, максимальный из средних скоростей по румбам в январе – 11,4 м/с, минимальная из средних скоростей по румбам в июле – 3,7 м/с. Один раз в 5 лет возможна скорость ветра 27 м/сек, в 10 лет – 29 м/сек, в 15 лет – 30 м/сек.

Среднее число дней со скоростью ≥10 м/с при отрицательной температуре воздуха равен 9. Повторяемость штилей за год – 7%.

Согласно СП РК 2.04-01-2017* номер района по базовой скорости ветра – III, по давлению ветра – 0,56 кПа.

*Опасные атмосферные явления.* Среднее число дней с атмосферными явлениями за год приведено в таблице 10.

Таблица 10 – Среднее число дней с атмосферными явлениями за год

| Пыльная буря | Туман | Метель | Гроза |
|---|---|---|---|
| 13,5 | 25 | 7 | 8 |

*Солнечное сияние и солнечная радиация.* Продолжительность солнечного сияния (среднее число часов за месяц и за год) приведена в таблице 11.

Таблица 11 – Продолжительность солнечного сияния

| Средняя за месяц и за год продолжительность солнечного сияния, часы | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | год |
| 107 | 146 | 179 | 234 | 312 | 331 | 347 | 328 | 268 | 199 | 107 | 77 | 2635 |

Оценивая основные факторы климата города, необходимо особое внимание уделить снижению радиационно-температурного воздействия источника перегрева. В городе обязательна солнцезащита, как территории строительного участка, так и зданий.

Солнцезащита может решаться озеленением. Желательно, чтобы зеленые насаждения занимали не менее 70% свободной территории. Высокий уровень благоустройства территории исключает пылеперенос в условиях очень сухого климата, высоких температур воздуха и почвы.

## 3 ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ

В геологическом строении участка изысканий до разведанной глубины 3,0-7,50 м принимают участие:

- Четвертичная система. Верхний отдел. Хвалынский ярус. Верхний горизонт, верхние и нижние слои, морские и дельтовые отложения (**$Q_3$hv**).

*Хвалынские – морские и дельтовые отложения ($Q_3$hv)* представлены песками пылеватыми, мелкими, глинами, с прослойками и примесями суглинка и супеси. Вскрытая мощность отложений: от 3,0 до 7,50 м.

С поверхности земли на участке работ присутствует почвенно-растительный слой. Вскрыт всеми скважинами и залегает от поверхности слоем мощностью 0,10 – 0,15 м, абсолютные отметки подошвы -17,75 – -10,15. В качестве основания не рекомендуется. Подлежит снятию при проектных решениях.

Характер распространения и мощности вышеописанных разновидностей грунтов приведены в инженерно-геологических колонках (см. Приложение 10) и на инженерно-геологических разрезах (см. Приложение 12).

## 4 ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Грунтовые воды вскрыты в скважинах 10, 17, 18, 19, 2, 20, 21, 22, 24, 25, 29, 33, 36, 41, 42, 43, 44, 46, 5, 51, 6 на глубине от 1,40 до 3,70 м, что соответствует абсолютным отметкам от -19,55 до -14,78 м. Установившийся уровень грунтовых вод составляет 1,30 – 3,60 м. Водовмещающими грунтами являются пески пылеватые, мелкие, супеси песчанистые, в некоторых случаях прослойки и линзы песка в глинах и суглинках. Воды обладают напором, высота напора от 0,10 до 0,70 м, что соответствует абсолютным отметкам пьезометрического уровня от -19,45 до -14,68 м.

Питание осуществляется в основном за счёт инфильтрации атмосферных осадков.

По результатам химического анализа - воды хлоридно-натриевые, хлоридно-натриево-магниевые, сильносоленая, рассол слабый, очень жесткие, нейтральные местами слабощелочные, с минерализацией от 48457,50 до 123839,19 мг/л.

Уровень грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям. По данным многолетних наблюдений максимальный уровень грунтовых вод устанавливается в апреле-мае. Амплитуда весеннего подъема уровня грунтовых вод зависит от количество выпавших осадков и объема весеннего половодья.

В весенний период следует ожидать максимальный подъем уровня на 0,50-0,70 м, выше приведенного на момент изысканий.

Таблица 12 – Замеры уровня грунтовых вод

| № п/п | Сведения о выработке | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | № скважины | Абс. отм. устья, м | Глубина, м | Абс. отм. забоя, м | Дата проходки | Появление воды, м | Установив-шийся уровень, м |
| 1 | 2 | -16,09 | 3,0 | -19,09 | 22.09.21 | 2,0 | 1,50 |
| 2 | 5 | -17,60 | 3,0 | -20,60 | 22.09.21 | 1,60 | 1,50 |
| 3 | 6 | -17,55 | 3,0 | -20,55 | 22.09.21 | 2,0 | 1,90 |
| 4 | 10 | -14,54 | 7,50 | -22,04 | 22.09.21 | 3,70 | 3,40 |
| 5 | 17 | -17,15 | 3,0 | -20,15 | 23.09.21 | 1,40 | 1,30 |
| 6 | 18 | -17,09 | 3,0 | -20,09 | 23.09.21 | 1,50 | 1,40 |
| 7 | 19 | -14,60 | 4,50 | -19,10 | 23.09.21 | 3,70 | 3,60 |
| 8 | 20 | -16,50 | 3,0 | -19,50 | 23.09.21 | 2,30 | 1,80 |
| 9 | 21 | -16,63 | 4,50 | -21,13 | 23.09.21 | 2,50 | 1,80 |
| 10 | 22 | -15,32 | 3,0 | -18,32 | 23.09.21 | 2,20 | 2,10 |
| 11 | 24 | -15,40 | 3,0 | -18,40 | 25.09.21 | 3,0 | 2,90 |
| 12 | 25 | -16,46 | 3,0 | -19,46 | 25.09.21 | 2,70 | 2,0 |
| 13 | 29 | -17,20 | 3,30 | -20,50 | 25.09.21 | 1,80 | 1,70 |
| 14 | 33 | -15,69 | 3,0 | -18,69 | 26.09.21 | 2,60 | 2,30 |
| 15 | 36 | -15,70 | 3,0 | -18,70 | 26.09.21 | 2,20 | 2,10 |
| 16 | 41 | -15,17 | 3,0 | -18,17 | 26.09.21 | 2,70 | 2,30 |
| 17 | 42 | -15,77 | 3,40 | -19,17 | 27.09.21 | 2,70 | 2,0 |
| 18 | 43 | -15,55 | 3,0 | -18,55 | 27.09.21 | 2,50 | 1,80 |
| 19 | 44 | -15,00 | 3,0 | -18,00 | 27.09.21 | 2,50 | 2,20 |
| 20 | 46 | -14,31 | 3,0 | -17,31 | 27.09.21 | 2,0 | 1,90 |
| 21 | 51 | -12,68 | 3,0 | -15,68 | 27.09.21 | 2,10 | 2,0 |

Согласно СП РК 2.01-101-2013* по степени агрессивного воздействия сульфатов на бетон марки по водонепроницаемости W4 на портландцементе сильноагрессивны, к шлакопортландцементу сильноагрессивны, к сульфатостойкому цементу неагрессивны местами слабоагрессивны, к металлическим конструкциям сильноагрессивны, к арматуре железобетонных конструкций из бетона не менее W6 при периодическом смачивании сильноагрессивны, при постоянном погружении слабоагрессивны (Приложение 9).

В соответствии с ГОСТ 9.602-2005 грунтовые воды обладают средней по отношению к свинцовой и высокой коррозионной агрессивностью по отношению к алюминиевой оболочке кабелей (Приложение 9).

По типу подтопляемости территорию в соответствии с прил. И, ч. 2, СП 11-105-97 рекомендовано принимать как:

II-А1 - потенциально подтопляемые в результате длительных климатических изменений (глобальное потепление климата, изменение циркуляции

атмосферы, увеличение годовой суммы осадков, подъем уровней морей, рек, водохранилищ).

## 5 ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРУНТОВ

На основании материалов полевой документации скважин при проведении буровых работ, анализа пространственной изменчивости частных показателей свойств грунтов, определенных лабораторными методами в инженерно-геологическом разрезе участка в пределах глубин до 7,50 м выделено 4 *(четыре)* инженерно-геологических элемента (ИГЭ).

Нормативные и расчетные значения *прочностных характеристик* для ИГЭ-3 определены по результатам сдвиговых испытаний, согласно ГОСТ 12248-2010 по методу неконсолидированного быстрого среза на приборах АСИС, для грунтов в водонасыщенном состоянии без приложения нагрузки, для определения угла внутреннего трения $\varphi$ и удельного сцепления $c$ в нестабилизированном состоянии, при нормальном давлении $p$ 0,1; 0,2; 0,3 МПа, для ИГЭ-1, 2 по приложению А, СП РК 5.01-102-2013.

Нормативные и расчетные значения *деформационных и просадочных характеристик* для ИГЭ-1, 3 определены по результатам компрессионных испытаний в согласно ГОСТ 12248-2010 на приборах АСИС, для определения модуля деформации $E$, относительной деформации просадочности $\varepsilon_{Sl}$ (по 2-м кривым), при нормальном давлении $p$ в интервалах 0,025÷0,3 МПа, для ИГЭ-2 по приложению А, СП РК 5.01-102-2013.

Расчетное сопротивление грунтов приняты по приложению Б, СП РК 5.01-102-2013.

Ниже приводится описание физико-механических свойств грунтов по выделенным инженерно-геологическим элементам:

**ИГЭ – 0.1.** Почвенно-растительный слой. Суглинок и супесь с корнями растении. Мощностью 0,10 – 0,15 м. Подлежит снятию при проектном решении.

**ИГЭ – 1.** Песок пылеватый местами мелкий, средней плотности, маловлажный, влажный, желтовато-серый, местами светло-коричневый, коричневый, с включением карбонатных солей, редкой битой ракушкой, с тонкими прослойками суглинка и супеси.

Колебания частных и нормативных значений показателей физических свойств приведены в нижеследующей таблице 13.

Таблица 13 – Физические свойства ИГЭ-1

| №№ пп | Наименование показателей | Предельные значения | | Нормативные значения |
|---|---|---|---|---|
| | | min | max | |
| 1 | Плотность, ρ, г/см$^3$ | 1,50 | 2,05 | 1,73 |
| 2 | Плотность сухого грунта, $\rho_d$, г/см$^3$ | 1,44 | 1,83 | 1,61 |
| 3 | Плотность твердых частиц, $\rho_s$, г/см$^3$ | 2,65 | 2,65 | 2,65 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 4 | Влажность природная, *w*,% | 2,11 | 19,74 | 5,95 |
| 5 | Коэффициент пористости, е | 0,448 | 0,840 | 0,652 |
| 6 | Степень влажности, $S_r$ | 0,12 | 0,71 | 0,32 |

Нормативные значения характеристик:

- плотность, $\rho_н$, г/см$^3$ – 1,73;
- удельное сцепление, $c^н$, МПа – 0,004;
- угол внутреннего трения, $\varphi^н$, град. – 29,9;
- модуль деформации, Е, МПа – 7,2 при естественной влажности;
- модуль деформации, Е, МПа – 5,0 при водонасыщенном состоянии.

Расчетные значения характеристики грунтов по деформациям α=0,85:

- плотность, $\rho_{II}$, г/см$^3$ – 1,69;
- удельное сцепление, $c_{II}$, МПа – 0,004;
- угол внутреннего трения, $\varphi_{II}$, град. – 29,9;
- модуль деформации, Е, МПа – 7,2 при естественной влажности;
- модуль деформации, Е, МПа – 5,0 при водонасыщенном состоянии.

Расчетные значения характеристики грунтов по несущей способности α=0,95:

- плотность, $\rho_I$, г/см$^3$ – 1,66;
- удельное сцепление, $c_I$, МПа – 0,003;
- угол внутреннего трения, $\varphi_I$, град. – 27,2;
- модуль деформации, Е, МПа – 7,2 при естественной влажности;
- модуль деформации, Е, МПа – 5,0 при водонасыщенном состоянии.

Расчетное сопротивление, Ro, согласно СП РК 5.01-102-2013, составляет 150 кПа.

Максимальная плотность сухого грунта $\rho_{dmax}$ составляет 1,94 г/см$^3$, оптимальная влажность $w_{опт}$ составляет 10,8 %. Нормативное значение $\rho_{dmax}$ – 1,94 г/см$^3$, $w_{опт}$ – 10,8 %.

Нормативное значение коэффициента фильтрации составляет 1,0 м/сут, согласно табличным данным [24].

**ИГЭ – 2.** Песок пылеватый местами мелкий, средней плотности, водонасыщенный, местами влажный, желтовато-серый, светло-коричневый, коричневый, местами до серого цвета, с редким включением битой ракушки, с тонкими прослойками супеси, суглинка и глины.

Колебания частных и нормативных значений показателей физических свойств приведены в нижеследующей таблице 14.

Таблица 14 – Физические свойства ИГЭ-2

| №№ пп | Наименование показателей | Предельные значения | | Нормативные значения |
|---|---|---|---|---|
| | | min | max | |
| 1 | Плотность, ρ, г/см$^3$ | 1,86 | 2,09 | 1,97 |
| 2 | Плотность сухого грунта, $\rho_d$, г/см$^3$ | 1,63 | 1,80 | 1,70 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3 | Плотность твердых частиц, $\rho_s$, г/см$^3$ | 2,65 | 2,65 | 2,65 |
| 4 | Влажность природная, *w*,% | 4,15 | 24,47 | 16,44 |
| 5 | Коэффициент пористости, е | 0,472 | 0,626 | 0,562 |
| 6 | Степень влажности, $S_r$ | 0,52 | 0,93 | 0,77 |

Нормативные значения характеристик:

- плотность, $\rho_н$, г/см$^3$ – 1,97;
- удельное сцепление, $c^н$, МПа – 0,006;
- угол внутреннего трения, $\varphi^н$, град. – 33,5;
- модуль деформации, Е, МПа – 26,8 при естественной влажности.

Расчетные значения характеристики грунтов по деформациям α=0,85:

- плотность, $\rho_{II}$, г/см$^3$ – 1,89;
- удельное сцепление, $c_{II}$, МПа – 0,006;
- угол внутреннего трения, $\varphi_{II}$, град. – 33,5;
- модуль деформации, Е, МПа – 26,8 при естественной влажности.

Расчетные значения характеристики грунтов по несущей способности α=0,95:

- плотность, $\rho_I$, г/см$^3$ – 1,81;
- удельное сцепление, $c_I$, МПа – 0,004;
- угол внутреннего трения, $\varphi_I$, град. – 30,5;
- модуль деформации, Е, МПа – 26,8 при естественной влажности.

Расчетное сопротивление, Ro, согласно СП РК 5.01-102-2013, составляет 200 кПа.

Нормативное значение коэффициента фильтрации составляет 1,5 м/сут, согласно табличным данным [24].

**ИГЭ – 3.** Глина от твердой до мягкопластичной консистенции, легкая пылеватая, песчанистая, местами тяжелая, местами слабопросадочная, серовато-коричневая, сероватая, местами зеленовато-серая, светло-коричневая, с включением карбонатных солей, с примесями суглинка, с тонкими прослойками и линзами песка и супеси.

Колебания частных и нормативных значений показателей физических свойств приведены в нижеследующей таблице 15.

Таблица 15 – Физические свойства ИГЭ-3

| №№ пп | Наименование показателей | Предельные значения | | Нормативные значения |
|---|---|---|---|---|
| | | min | max | |
| 1 | Плотность, ρ, г/см$^3$ | 1,49 | 1,98 | 1,83 |
| 2 | Плотность сухого грунта, $\rho_d$, г/см$^3$ | 1,18 | 1,77 | 1,47 |
| 3 | Плотность твердых частиц, $\rho_s$, г/см$^3$ | 2,69 | 2,75 | 2,74 |
| 4 | Влажность природная, *w*,% | 11,95 | 38,52 | 25,65 |
| 5 | Коэффициент пористости, е | 0,520 | 1,322 | 0,881 |
| 6 | Степень влажности, $S_r$ | 0,55 | 0,94 | 0,79 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 7 | Влажность на границе текучести, $w_L$,% | 23,00 | 60,00 | 44,50 |
| 8 | Влажность на границе раскатывания, $w_p$,% | 14,70 | 30,10 | 21,89 |
| 9 | Число пластичности, $I_p$ | 8,00 | 32,90 | 22,61 |
| 10 | Показатель текучести, $I_L$ | <0 | 0,72 | 0,17 |

Нормативные значения характеристик:

- плотность, $\rho_н$, г/см$^3$ – 1,83;
- удельное сцепление, $c^н$, МПа – 0,028;
- угол внутреннего трения, $\varphi^н$, град. – 15,8;
- модуль деформации, Е, МПа – 3,5 при естественной влажности;
- модуль деформации, Е, МПа – 2,4 при водонасыщенном состоянии.

Расчетные значения характеристики грунтов по деформациям α=0,85:

- плотность, $\rho_{II}$, г/см$^3$ – 1,81;
- удельное сцепление, $c_{II}$, МПа – 0,027;
- угол внутреннего трения, $\varphi_{II}$, град. – 15,1;
- модуль деформации, Е, МПа – 3,5 при естественной влажности;
- модуль деформации, Е, МПа – 2,4 при водонасыщенном состоянии.

Расчетные значения характеристики грунтов по несущей способности α=0,95:

- плотность, $\rho_I$, г/см$^3$ – 1,80;
- удельное сцепление, $c_I$, МПа – 0,026;
- угол внутреннего трения, $\varphi_I$, град. – 14,8;
- модуль деформации, Е, МПа – 3,5 при естественной влажности;
- модуль деформации, Е, МПа – 2,4 при водонасыщенном состоянии.

Грунты местами слабопросадочные, относительная деформация просадочности составляет 0,016-0,027 д.е. Начальное просадочное давление – 0,029-0,125 МПа. Тип – первый.

Максимальная плотность сухого грунта $\rho_{dmax}$ составляет 1,86 г/см$^3$, оптимальная влажность $w_{опт}$ составляет 16,9 %. Нормативное значение $\rho_{dmax}$ – 1,86 г/см$^3$, $w_{опт}$ – 16,9 %.

Нормативное значение коэффициента фильтрации составляет 0,001 м/сут, согласно табличным данным [24].

## 6 ЗАСОЛЕНИЕ, АГРЕССИВНЫЕ И КОРРОЗИЙНЫЕ СВОЙСТВА ГРУНТОВ

Степень агрессивного воздействия грунтов определялась по СП РК 2.01-101-2013* по наихудшему из показателей.

Согласно ГОСТ 25100-2011 грунты засолены. Грунты по степени засоления –слабо и среднезасоленные. По типу засоления – сульфатные, хлоридные, сульфатно-хлоридные, хлоридно-сульфатные Степень засоленности грунтов легкорастворимыми солями $D_{sal}$ составляет 0,268-4,907 %.

Грунты при воздействии сульфатов на бетон марки W4, на портландцементе, сильноагрессивны, на шлакопортландцементе сильноагрессивны, на сульфатостойкомцементе неагрессивны местами слабо и сильноагрессивны; при воздействий хлоридов по отношению к арматуре, железобетонным конструкциям сильноагрессивны (Приложение 8).

В соответствии с ГОСТ 9.602-2005 грунты обладают средней по отношению к свинцовой и высокой коррозионной агрессивностью по отношению к алюминиевой оболочке кабелей; низкой местами средней коррозионной агрессивностью по отношению к углеродистой и низколегированной стали (Приложение 4,9).

## 7 СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ГРУНТЫ

На площадке изысканий до глубины от 3,0 до 7,50 м к специфическим грунтам относятся засоленые и просадочные грунты ИГЭ-3. При проектировании необходимо учесть свойства грунтов.

## 8 ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

Опасных инженерно-геологических процессов и явлений, способных кардинально повлиять на проектные решения, на территории изысканий не выявлено.

Современные физико-геологические процессы и явления в пределах исследованной территории обусловлены развитием экзогенных процессов, наиболее существенными из них являются следующие:

- процессы денудации (совокупность процессов переноса водой, ветром продуктов разрушения горных пород в пониженные участки земной поверхности, где происходит их накопление);
- процессы дефляции и связанные с ними облессование легких глинистых и песчаных разностей грунтов на возвышенных участках местности;
- процессы континентального засоления грунтов (обусловлены неглубоким залеганием грунтовых вод);
- суффозионные явления (распространены в карбонатных, соляных и гипсоносных отложениях);
- плоскостной смыв ( удаление материала верхнего слоя почвы или продуктов выветривания горных пород дождевыми или талыми водами, стекающими по склону);
- подтопление (обусловлено повышением уровня грунтовых вод в весений период времени );
- морозное пучение глинистых грунтов (обусловлено промерзанием глинистых водонасыщенных грунтов и увеличением в объеме в верхней части земной поверхности).

## 9 СЕЙСМИЧНОСТЬ

Согласно СП РК 2.03-30-2017*, Атыраускую область отнесли к участкам земной коры с возможным землетрясением 5 баллов по шкале MSK-64(K) ОСЗ-$2_{475}$, 6 баллов по по шкале MSK-64(K) ОСЗ-$2_{2475}$, что не представляет большой опасности, как для населения, так и для зданий массовой застройки.

Тип грунтовых условий по сейсмическим свойствам на основании инженерно-геологических изысканий на участке согласно СП РК 2.03-30-2017* для ИГЭ-1, 3 – II, для ИГЭ-2 – III.

## 10 ГРУППА ГРУНТОВ ПО ТРУДНОСТИ РАЗРАБОТКИ

Группы грунтов в зависимости от трудоемкости их разработки приведены в таблице 16, согласно СН РК 8.02-05-2002.

Таблица 16 – Распределение грунтов на группы в зависимости от трудности их разработки

| №№ ИГЭ | Наименование и краткая характеристика грунтов | Группа грунтов при разработке | |
|---|---|---|---|
| | | одноковшовым экскаватором | вручную |
| 0.1 | Почвенно-растительный слой (9а) | 1 | 1 |
| 1 | Песок пылеватый местами мелкий, средней плотности, маловлажный, влажный (29а) | 1 | 1 |
| 2 | Песок пылеватый местами мелкий, средней плотности, водонасыщенный, влажный (29а) | 1 | 1 |
| 3 | Глина от твердой до мягкопластичной консистенции (8а) | 2 | 2 |

## ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

- *В административном отношении участок изысканий расположен в Атырауской области, Жылыойском районе, г. Кульсары и п. Жана – Каратон.*

- *Геоморфологический облик исследованной территории тесным образом связан с историей ее геологического развития и определяется поверхностями аккумулятивных морских террас, образовавшихся в процессе периодических трансгрессий и регрессий Каспийского моря в плейстоцен-голоценовое время.*

- *Рельеф местности носит характер слабоволнистой равнины, с колебаниями абсолютных отметок по устьям скважин от – 10,05 до – 17,60 м.*

- *Гидрографическая сеть района работ представлена протокой Курсай и озером Камысколь.*

- *По литологическому составу, состоянию и физическим свойствам в геологическом разрезе выделено 4 (четыре) инженерно-геологических элемента (ИГЭ):*

***ИГЭ – 0.1.*** *Почвенно-растительный слой.*
*Вскрыт всеми скважинами и залегает от поверхности слоем мощностью 0,10 – 0,15 м, абсолютные отметки подошвы -17,75 – -10,15. Подлежит снятию при проектном решении.*

***ИГЭ – 1.*** *Песок пылеватый местами мелкий, средней плотности, маловлажный, влажный, желтовато-серый, местами светло-коричневый, коричневый, с включением карбонатных солей, редкой битой ракушкой, с тонкими прослойками суглинка и супеси.*
*Вскрыт большинством скважин и залегает в виде слоя мощностью 0,4 – 3,55 м в интервале глубин от 0,1 до 3,7 м, абсолютные отметки подошвы -19,13 – -13,05. В естественных условиях находиться в маловлажном и влажном состоянии.*

***ИГЭ – 2.*** *Песок пылеватый местами мелкий, средней плотности, водонасыщенный, местами влажный, желтовато-серый, светло-коричневый, коричневый, местами до серого цвета, с редким включением битой ракушки, с тонкими прослойками супеси, суглинка и глины.*
*Вскрыт в районе скважин 2, 6, 10, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 29, 33, 36, 41, 42, 43, 44, 46, 51 и залегает в виде слоя мощностью 0,1 – 3,8 м в интервале глубин от 1,2 до 7,5 м, абсолютные отметки подошвы -22,04 – -15,68. В естественных условиях находиться во влажном и водонасыщенном состоянии.*

***ИГЭ – 3.*** *Глина от твердой до мягкопластичной консистенции, легкая пылеватая, песчанистая, местами тяжелая, местами слабопросадочная, серовато-коричневая, сероватая, местами зеленовато-серая, светло-коричневая, с*

*включением карбонатных солей, с примесями суглинка, с тонкими прослойками и линзами песка и супеси.*
*Вскрыт в районе скважин 2, 5, 6, 17, 18, 25, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44 и залегает в виде слоя мощностью 0,6 – 2,9 м в интервале глубин от 0,1 до 3,0 м, абсолютные отметки подошвы -20,60 – -16,23. В естественных условиях имеет твердую, полутвердую, тугопластичную и мягкопластичную консистенцию.*

- *Грунты ИГЭ-3 слабопросадочные. Относительная просадочность составляет 0,016-0,027 д.е. Начальное просадочное давление – 0,029-0,125 МПа. Тип просадочности – первый.*

- *Согласно ГОСТ 25100-2011 грунты засолены. Грунты по степени засоления – слабо и среднезасоленные. По типу засоления – сульфатные, хлоридные, сульфатно-хлоридные, хлоридно-сульфатные Степень засоленности грунтов легкорастворимыми солями Dsal составляет 0,268-4,907 %.*

- *Грунты при воздействии сульфатов на бетон марки W4, на портландцементе, сильноагрессивны, на шлакопортландцементе сильноагрессивны, на сульфатостойкомцементе неагрессивны местами слабо и сильноагрессивны; при воздействиях хлоридов по отношению к арматуре, железобетонным конструкциям сильноагрессивны*

- *В соответствии с ГОСТ 9.602-2005 грунты обладают средней по отношению к свинцовой и высокой коррозионной агрессивностью по отношению к алюминиевой оболочке кабелей; низкой местами средней коррозионной агрессивностью по отношению к углеродистой и низколегированной стали.*

- *Грунтовые воды вскрыты в скважинах 10, 17, 18, 19, 2, 20, 21, 22, 24, 25, 29, 33, 36, 41, 42, 43, 44, 46, 5, 51, 6 на глубине от 1,40 до 3,70 м, что соответствует абсолютным отметкам от -19,55 до -14,78 м. Установившийся уровень грунтовых вод составляет 1,30 – 3,60 м. Воды обладают напором, высота напора от 0,10 до 0,70 м, что соответствует абсолютным отметкам пьезометрического уровня от -19,45 до -14,68 м.*

- *Уровень грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям – в весенний, паводковый период следует ожидать повышение уровня грунтовых вод на 0,50 - 0,70 м выше прведенного.*

- *По результатам химического анализа - воды хлоридно-натриевые, хлоридно-натриево-магниевые, сильносоленая, рассол слабый, очень жесткие, нейтральные местами слабощелочные, с минерализацией от 48457,50 до 123839,19 мг/л.*

- *Согласно СП РК 2.01-101-2013* по степени агрессивного воздействия сульфатов на бетон марки по водонепроницаемости W4 на портландцементе*

*сильноагрессивны, к шлакопортландцементу сильноагрессивны, к сульфатостойкому цементу неагрессивны местами слабоагрессивны, к металлическим конструкциям сильноагрессивны, к арматуре железобетонных конструкций из бетона не менее W6 при периодическом смачивании сильноагрессивны, при постоянном погружении слабоагрессивны.*

- *В соответствии с ГОСТ 9.602-2005 грунтовые воды обладают средней по отношению к свинцовой и высокой коррозионной агрессивностью по отношению к алюминиевой оболочке кабелей.*

- *Нормативная глубина промерзания грунтов:*
  *- суглинок, глина – 1,10 м;*
  *- супесь, песок мелкий и пылеватый – 1,34 м;*
  *- песок гравелистый, крупный и средний – 1,44 м;*
  *- крупнообломочные грунты – 1,63 м.*

- *По типу подтопляемости территорию в соответствии с прил. И, ч. 2, СП 11-105-97 рекомендовано принимать как:*

*II-А1 - потенциально подтопляемые в результате длительных климатических изменений (глобальное потепление климата, изменение циркуляции атмосферы, увеличение годовой суммы осадков, подъем уровней морей, водохранилищ).*

- *Тип местности по степени увлажнения – I.*

- *Исследуемый район согласно СНиП РК 2.03-30-2017* по сейсмичности – 6 баллов. Тип грунтовых условий по сейсмическим свойствам на основании инженерно-геологических изысканий на участке согласно СП РК 2.03-30-2017* для ИГЭ-1, 3 – II, для ИГЭ-2 – III.*

- *При разработке проекта предусмотреть мероприятия, исключающие возможность вредного воздействия объекта на окружающую и геологическую среду, с учетом местных природных условий.*

- *Предусмотреть комбинированную антикоррозионную защиту трубопроводов и конструкций из стали.*

- *Предусмотреть защиту бетонных и железобетонных конструкций от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод.*

- *При проектировании фундаментов зданий необходимо учитывать глубину промерзания грунтов, а при проектировании подземных водонесущих коммуникаций – величину проникновения «0».*

- *Для исключения подтопления подземными и поверхностными водами территории в период строительства и эксплуатации, рекомендуется предусмотреть*

*комплексную инженерную защиту (дренажные системы – горизонтальные и водоотводящие скважины, организация поверхностного стока, локальную защиту отдельных сооружений, создание надежной защиты водоотведения, строгий контроль за утечками из водопровода и т.д.).*

- *При проектировании и выбора типа фундамента рекомендуется использовать нормативные и расчетные значения грунтов, приведенные в таблице 17.*

*Составил инженер геолог* *Маркабаев Т.М.*

## Нормативные и расчетные характеристики грунтов

**Таблица 17**

| Геологический индекс | № ИГЭ (слоя) | Мощность слоя (от-до), м | Наименование Грунта | Влажность, % | Показатель текучести | К-т пористости | Плотность, г/см³ | | | Удельное сцепление, МПа | | | Угол внутреннего трения, град. | | | Модуль общей деформации, МПа | Расчетное сопротив-ление грунта, кПа | Категория грунта по СН РК 8.02-05-2002 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | $W$ | $I_L$ | $e$ | $\rho_н$ | $\rho_{II}$ | $\rho_I$ | $c_н$ | $c_{II}$ | $c_I$ | $\varphi_н$ | $\varphi_{II}$ | $\varphi_I$ | $E$ | $R_0$ | |
| Q3hv | 0.1 | 0,1 - 0,15 | Почвенно-растительный слой | Подлежит срезке при проектном решении | | | | | | | | | | | | | | 9а |
| Q3hv | 1 | 0,4 - 3,55 | Песок пылеватый местами мелкий, средней плотности, маловлажный, влажный, желтовато-серый, местами светло-коричневый, коричневый, с включением карбонатных солей, редкой битой ракушкой, с тонкими прослойками суглинка и супеси | 5,95 | – | 0,652 | 1,73 | 1,69 | 1,66 | 0,004 | 0,004 | 0,003 | 29,9 | 29,9 | 27,2 | 7,2 / 5,0 | 150 | 29а |
| Q3hv | 2 | 0,1 - 3,8 | Песок пылеватый местами мелкий, средней плотности, водонасыщенный, местами влажный, желтовато-серый, светло-коричневый, коричневый, местами до серого цвета, с редким включением битой ракушки, с тонкими прослойками супеси, суглинка и глины | 16,44 | – | 0,562 | 1,97 | 1,89 | 1,81 | 0,006 | 0,006 | 0,004 | 33,5 | 33,5 | 30,5 | 26,8 | 200 | 29а |
| Q3hv | 3 | 0,6 - 2,9 | Глина от твердой до мягкопластичной консистенции, легкая пылеватая, песчанистая, местами тяжелая, местами слабопросадочная, серовато-коричневая, сероватая, местами зеленовато-серая, светло-коричневая, с включением карбонатных солей, с примесями суглинка, с тонкими прослойками и линзами песка и супеси | 25,65 | 0,17 | 0,881 | 1,83 | 1,81 | 1,80 | 0,028 | 0,027 | 0,026 | 15,8 | 15,1 | 14,8 | 3,5 / 2,4 | – | 8а |

Нормативные значения плотности грунта определены по результатам лабораторных определений.

Нормативные значения прочностных характеристик определены:

по ИГЭ 3 по результатам сдвиговых испытаний;

по ИГЭ 1, 2 по приложению А, СП РК 5.01-102-2013.

Нормативные значения модуля общей деформации определены:

по ИГЭ 1, 3 по результатам компрессионных испытаний;

по ИГЭ 2 по приложению А, СП РК 5.01-102-2013.

Условное расчетное сопротивление грунта $R_0$ принято в соответствии с приложением Б, СП РК 5.01-102-2013.

Доверительная вероятность расчётных значений принята, по несущей способности $\alpha_I = 0,95$, по деформациям $\alpha_{II} = 0,85$.

Рекомендуемые расчетные значения характеристик действительны для грунтов при условии сохранения их природной влажности и сложения.

Список использованной литературы

а) опубликованные материалы


1. СП РК 1.02-102-2014 — Инженерно-геологические изыскания для Строительства
2. СП РК 1.02-105-2014 — Инженерные изыскания для Строительства. Основные положения
3. СН РК 5.01-02-2013 — Основания зданий и сооружений
4. СП РК 5.01-102-2013 — Основания зданий и сооружений
5. СН РК 5.01-03-2013 — Свайные фундаменты
6. СП РК 5.01-103-2013 — Свайные фундаменты
7. СП РК 2.04-01-2017* — Строительная климатология
8. СН РК 2.01-01-2013* — Защита строительных конструкций от коррозии
9. СП РК 2.01-101-2013* — Защита строительных конструкций от коррозии
10. СП РК 2.03-30-2017* — Строительство в сейсмических районах
11. ГОСТ 12071-2014 — Межгосударственный Стандарт. Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов
12. ГОСТ 25100-2020 — Межгосударственный стандарт. Грунты. Классификация
13. ГОСТ 20522-2020 — Межгосударственный стандарт. Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний
14. СН РК 8.02-05-2002 — Сборники сметных норм и расценок на строительные работы
15. ГОСТ 5180-2015 — Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик
16. ГОСТ 12248-2010 — Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости

| | |
|---|---|
| 17. СТ РК 695-2015 | Национальный стандарт РК. Грунты. Методы определения плотности и влажности грунтов земляного полотна автомобильных дорог |
| 18. ГОСТ 23161-2012 | Межгосударственный Стандарт. Грунты. Метод лабораторного определения характеристик просадочности |
| 19. ГОСТ 12536-2014 | Межгосударственный Стандарт. Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава |
| 20. ГОСТ 25584-2016 | Межгосударственный Стандарт. Грунты. Методы Лабораторного Определения Коэффициента Фильтрации |
| 21. СТ РК 1550-2006 | Грунты. Методы лабораторного определения характеристик набухания и усадки |
| 22. СТ РК 1273-2004 | Грунты. Метод лабораторного определения зернового (гранулометрического) состава |
| 23. СП 24.13330.2011 | Свайные фундаменты |
| 24. | Методические рекомендации по сбору инженерно-геологической информации и использованию табличных геотехнических данных при проектировании земляного полотна автомобильных дорог |
| 25. СП 11-105-97 | Свод правил по Инженерным Изысканиям для строительства. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть I. Общие правила производства работ |

# ПРИЛОЖЕНИЯ

*Приложение №1 к Договору № 24*
*от «14» сентября 2021 г*

**«Утверждаю»**
**Директор ТОО «Газсервис и К»**

**_____/Султанов А.Н./**
**«14» сентября 2021 г.**

# ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

***На инженерно-геологические работы***

| № п/п | Перечень основных данных и требований | Основные требования |
|---|---|---|
| 1 | Наименование объекта | «Разработка проектно-сметной документации на строительство систем газоснабжения в п. Жана-Каратон, Жылыойского района». |
| 2 | Основание выполнения работ | Договор оказания услуг, техническое задание. |
| 3 | Местонахождение объекта | г. Кульсары. |
| 4 | Конечный Заказчик | ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта, автомобильных дорог и жилищной инспекции Жылыойского района». |
| 5 | Стадийность проектирования | Рабочий проект. |
| 6 | Требования к изысканиям | **Инженерно-геологические работы**<br>Выполнить инженерно-геологические работы в соответствии с СП РК 1.02-102-2014 «Инженерно-геологические изыскания для строительства».<br>Выполнить бурение и отбор монолитов скважин для изучения геологических условий литологического состава грунтов, определение уровня грунтовых вод под сооружения в границах съемки.<br>Произвести все комплексы физико-механических свойств грунтов.<br>Комплекс определений оптимальной влажности и плотности грунтов.<br>**Камеральные работы:**<br>1. Выполнить химико-аналитические исследования отобранных проб в аккредитованной лаборатории.<br>2. Технический отчет по результатам ИЭИ должен отвечать основным требованиям нормативных документов и содержать:<br>- Пояснительную записку;<br>- результаты лабораторных исследований, интерпретацию данных отбора проб;<br>- картографический материал.<br>**Результатом работы** являются передача Подрядчиком Заказчику составленные в соответствии с нормативными требованиями технические отчеты.<br>Технический отчет об инженерных изысканиях должен отвечать требованиям СП РК 1.02-102-2014 «Инженерно-геологические изыскания для строительства» и пройти вневедомственную экспертизу проектов. |

| | | |
|---|---|---|
| 7 | Сроки выполнения работ | 40 календарных дней со дня подписания договора. На любой стадии до получения положительного заключения экспертизы рабочего проекта «Разработка проектно-сметной документации на строительство систем газоснабжения в п. Жана-Каратон, Жылыойского района», безвозмездно устранить имеющиеся недостатки в выполненной работе в течении периода, указанного Заказчиком в уведомлении. |
| 8 | Требования к материалам и результатам изысканий | Результаты изысканий оформить в виде отчета:<br>- в бумажном виде- 2 экземпляра.<br>- в электронном виде (формат dwg и pdf, word )- 1 экземпляр. |

ГИП ТОО «Газсервис и К»

Байгазиев А.А._____

Согласовано ТОО «КИЦ Атырау»

_____Жанатаев И.М.

# Ситуационная схема

- участок работ

# ЛИЦЕНЗИЯ

**25.11.2020 года** **20017724**

**Выдана** **Товарищество с ограниченной ответственностью "КИЦ Атырау"**

060000, Республика Казахстан, Атырауская область, Атырау Г.А., г.Атырау, Микрорайон Нұрсая, улица №17, дом № 10
БИН: 191240009703

(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 Атырауской области". Акимат Атырауской области.**

(полное наименование лицензиара)

**Руководитель (уполномоченное лицо)** **Джанглишов Ринат Бауиржанович**

(фамилия, имя, отчество (в случае наличия)

**Дата первичной выдачи**

**Срок действия лицензии**

**Место выдачи** **г.Атырау**

# ПРИЛОЖЕНИЕ К ЛИЦЕНЗИИ

**Номер лицензии 20017724**

**Дата выдачи лицензии 25.11.2020 год**

**Подвид(ы) лицензируемого вида деятельности**

- Инженерно-геологические и инженерно-гидрогеологические работы, в том числе
  - Полевые исследования грунтов, гидрогеологические исследования
  - Геофизические исследования, рекогносцировка и съемка
- Инженерно-геодезические работы, в том числе:
  - Топографические работы для проектирования и строительства (съемки в масштабах от 1:10000 до 1:200, а также съемки подземных коммуникаций и сооружений, трассирование и съемка наземных линейных сооружений и их элементов)
  - Геодезические работы, связанные с переносом в натуру с привязкой инженерно-геологических выработок, геофизических и других точек изысканий
  - Построение и закладка геодезических центров
  - Создание планово-высотных съемочных сетей

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

**Лицензиат** **Товарищество с ограниченной ответственностью "КИЦ Атырау"**

060000, Республика Казахстан, Атырауская область, Атырау Г.А., г.Атырау, Микрорайон Нұрсая, улица №17, дом № 10, БИН: 191240009703

(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)

**Производственная база** **Атырауская область, г. Атырау, Северная промзона строение 22А**

(местонахождение)

**Особые условия действия лицензии**

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

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

(полное наименование органа, выдавшего приложение к лицензии)

Осы құжат «Электрондық құжат және электрондық цифрлық қолтаңба туралы» Қазақстан Республикасының 2003 жылғы 7 қаңтардағы Заңы 7 бабының 1 тармағына сәйкес қағаз тасығыштағы құжатпен маңызы бірдей. Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года "Об электронном документе и электронной цифровой подписи" равнозначен документу на бумажном носителе.

| | |
|---|---|
| **Руководитель (уполномоченное лицо)** | **Джанглишов Ринат Бауиржанович**<br>(фамилия, имя, отчество (в случае наличия) |
| **Номер приложения** | 001 |
| **Срок действия** | |
| **Дата выдачи приложения** | 25.11.2020 |
| **Место выдачи** | г.Атырау |

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

Осы құжат «Электронды құжат және электрондық цифрлық қолтаңба туралы» Қазақстан Республикасының 2003 жылғы 7 қаңтардағы Заңы 7 бабының 1 тармағына сәйкес қағаз тасығыштағы құжатпен маңызы бірдей. Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года "Об электронном документе и электронной цифровой подписи" равнозначен документу на бумажном носителе.

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ САУДА ЖӘНЕ ИНТЕГРАЦИЯ МИНИСТРЛІГІНІҢ ТЕХНИКАЛЫҚ РЕТТЕУ ЖӘНЕ МЕТРОЛОГИЯ КОМИТЕТІ**

**ҰЛТТЫҚ АККРЕДИТТЕУ ОРТАЛЫҒЫ**

# АККРЕДИТТЕУ АТТЕСТАТЫ

**KZB6B2DCB9EBE8A5DB**

Аккредиттеу субъектілерінің тізілімінде тіркелген
**№ KZ.T.09.E0317**
14 Маусым 2021 жылдан
14 Маусым 2026 жылға дейін жарамды

БСН 160440011922, , заңды мекен-жайы: , нақты мекен-жайы: Қазақстан Республикасының аккредиттеу жүйесінде ГОСТ ISO/IEC 17025-2019. Сынау және калибрлеу зертханаларының құзыреттілігіне қойылатын жалпы талаптар (СЗ) талаптарына сәйкес аккредиттелген.

Сәйкестікті бағалаудың объектілері: Сынақ зертханасы.

Аккредиттеу саласы ақпараттық жүйеде келтірілген.

Бұл құжат тіркеушінің ақпараттық жүйесінің сәйкестікті бағалау саласындағы электронды аккредиттеу қызметі арқылы қалыптастырылған.

Бұл құжат «Электрондық құжат және электрондық цифрлық қолтаңба туралы» Қазақстан Республикасының 2003 жылғы 7 қаңтардағы N370-II Заңының 7-бабының 1-тармағына сәйкес қағаз жүзіндегі құжатқа баламалы болып табылады.

Электрондық құжаттың дұрыстығын ғаламтор желісі арқылы тексеруге болады https://techreg.qoldau.kz/ru/acc/subjects

**КОМИТЕТ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ И МЕТРОЛОГИИ МИНИСТЕРСТВА ТОРГОВЛИ И ИНТЕГРАЦИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР АККРЕДИТАЦИИ**

# АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ

**KZ8A2079F2CBBE44F4**

Зарегистрирован в реестре субъектов аккредитации
**№ KZ.T.09.E0317**
от 14 Июнь 2021 г.
действителен до 14 Июнь 2026 г.

БИН 160440011922, "ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ ""КОМПЛЕКСНЫЙ ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР""", юридический адрес: Казахстан, Западно-Казахстанская область, Уральск г.а., Промышленная зона Желаево строение 35А, фактический адрес: Казахстан, Западно-Казахстанская область, Уральск г.а., Промышленная зона Желаево строение 35А аккредитован(а) в системе аккредитации Республики Казахстан на соответствие требованиям ГОСТ ISO/IEC 17025-2019. Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий (ИЛ).

Объекты оценки соответствия: Испытательная лаборатория.

Область аккредитации приведена в информационной системе.

Данный документ сформирован электронным сервисом аккредитации в области оценки соответствия Регистраторской информационной системы.

Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года N370-II «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе.

Проверить подлинность электронного документа Вы можете в реестре субъектов аккредитации https://techreg.qoldau.kz/ru/acc/subjects

KZ.T.09.E0317
TESTING

**Испытательная лаборатория/ Test laboratory**
**Товарищество с ограниченной ответственностью**
**"Комплексный Испытательный Центр" LLP**
Юридический адрес: Республика Казахстан, Западно-Казахстанская область,
Reg.address: ROK, West Kazakhstan
090000, ЗКО, г.Уральск, Промышленная зона Желаево, Строение 35А
090000 Uralsk, industrial zone of Zhelaevo, bld 35A
Фактический адрес: Республика Казахстан, Западно-Казахстанская область,
090000, ЗКО, г.Уральск, Промышленная зона Желаево, Строение 35А
Телефон 8 (7112) 35-03-60, E-mail: too_kic@inbox.ru
Аттестат аккредитации №KZ.T.09.E0317 Accreditation certificate
Срок действия аттестата аккредитации до 14.06.2026 г. Period of accreditation certificate

**ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №116 Protocol of test**
**от 18 октября 2021 г./ October 18, 2021**

| | |
|---|---|
| Акт отбора образцов/ Act of sampling: | б/н от 24.09.21 г., б/н от 27.09.21 г. (образцы предоставлены отделом ИГИ) |
| Наименование образца/Title of sample: | Грунты, вода /Soil, grandwater |
| Заявитель, адрес/ Client, address: | **ТОО "Газсервис и К"**<br>ЗКО, г.Уральск, ул.Урдинская, 2/6 |
| Наименование объекта/ Title of project: | **"Разработка ПСД на строительство систем газоснабжения в п.Жана-Каратан, Жылыойского района"** |
| Место отбора/ Place of sampling: | п.Жана-Каратан, Жылыойский район |
| Дата поступления образцов:<br>Delivery date: | 27-30.09.21 г. |
| Даты начала и окончания испытаний:<br>Start and finish date: | 28.09-18.10.21 г. |
| Количество образцов<br>(монолиты/нарушенные пробы) Quantity: | 43 монолитов/monoliths, 55 нарушенных образцов/samples of disturbed structure, 7 проб воды/grandwater sample |
| Обозначение НД на методы испытаний:<br>Normative standards for test: | ГОСТ 5180-2015, СТ РК 1286-2004, ГОСТ 9.602-2016, ГОСТ 12248-2010,<br>ГОСТ 23161-2012, ГОСТ 12536-2014, СТ РК 1550-2006, ГОСТ 25100-2011 |
| Обозначение НД на продукцию:<br>Normative standards for samples: | СН РК 5.01-02-2013, СН РК 5.01-01-2013, ГОСТ 30416-2012 |
| Вид испытаний/ Type of test | Операционный/ operational |
| Средства измерения:<br>Measurement system: | ППГ-1 (инв.№67), ПНГ (инв. № 2,3,4,6), SNOL 8,2/1100 (зав.№14521),<br>SNOL 67/350 (зав.№13013), SNOL 67/350 (зав.№17275),<br>AR 5120 (зав.№13123), PA214C (зав.№833150199),<br>КПР-1, (зав.№64,320,1042,540,459,590,480,1133,1213,1279,820,219);<br>АСИС (зав.№1146,1180,1332), ИЭС (зав.№2294),<br>pH-150 МИ (зав.№5529), ЭСК-10601/7 (зав.№11350), И-160МИ (зав.№7539)<br>СОСпр-2б-2-000 (зав.№0365), ШЦ-1 (зав.№И28759), ИЧ-10,<br>АГ (зав.№82413), ТЛ-5 (зав.№488), СЛ-ЭБ-200-1 (инв.№53) |
| Регистрационный номер, №<br>Registry number: | 1484-1592 |
| Условия проведения испытаний:<br>Test condition: | Температура t: 26-27°С; влажность/ humudity: 60-65% |

Протокол распространяется только на образцы, подвергнутые испытаниям
Частичная перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории запрещена

**Определение характеристик физико-механических свойств грунтов/ DETERMINATION OF CHARACTERISTICS OF PHYSICAL AND MECHANICAL SOIL PROPERTIES**

| Регистрационный № Registry number | № скважины Bore hole No | Глубина отбора, м Sampling depth, m | Гранулометрический (зерновой) и микроагрегатный состав, %, размеры фракций, в мм / Grain-size and microaggregate composition,%, fraction sizes, mm | | | | | | | | | | | Влажность/ Moisture, % | Плотность/ Density, г/см$^3$ | Плотность сухого грунта/ Density dry soil, г/см$^3$ | Плотность частиц грунта, Particle density, г/см$^3$ | Пористость грунта/ Soil porosity, % | Коэффициент пористости/ Porositycoefficient | Предел пластичности/ Plasticity Limit, % | | | Коэффициент водонасыщения Water saturation factor | Показатель текучести/ Flow index | Относительная деформация набухания без нагрузки/ Relative swelling strain, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Гравий/ Gravel | | | Песчанные частицы/ Sand particles | | | | | Пылеватые частицы/ Dust particles | | Глинистые частицы/ Clay particles | | | | | | | Влажность грунта на границе текучести/ Liquid limit | Влажность грунта на границе раскатывания/ Plastic limit | Число пластичности/ Plasticity number | | | |
| | | | <10 | 10 - 5 | 5-2 | 2 - 1 | 1 - 0,5 | 0,5 - 0,25 | 0,25 - 0,10 | 0,10 - 0,05 | 0,05 - 0,01 | 0,01 - 0,002 | <0,002 | | | | | | | | | | | | |
| **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** |
| 1484 | 1 | 1,0 | - | - | - | - | 1,3 | 17,0 | 43,3 | 16,4 | 4,3 | 5,4 | 12,3 | 2,4 | - | - | 2,65 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1485 | 1 | 2,0 | - | - | - | - | 4,0 | 24,7 | 38,3 | 16,4 | 4,3 | 1,1 | 11,2 | 3,1 | 1,65 | 1,60 | 2,65 | 39,6 | 0,657 | - | - | - | 0,13 | - | - |
| 1486 | 1 | 3,0 | - | - | - | - | 2,3 | 20,5 | 39,0 | 17,9 | 2,7 | 4,3 | 13,4 | 12,0 | 2,05 | 1,83 | 2,65 | 30,9 | 0,447 | - | - | - | 0,71 | - | - |
| 1487 | 2 | 1,0 | - | - | - | - | 0,3 | 3,4 | 9,3 | 11,9 | 2,6 | 13,1 | 59,3 | 22,9 | 1,94 | 1,58 | 2,74 | 42,5 | 0,738 | 47,3 | 24,1 | 23,2 | 0,85 | -0,05 | - |
| 1488 | 2 | 2,0 | - | - | - | - | 1,0 | 10,0 | 21,3 | 33,9 | 10,7 | 5,4 | 17,7 | 16,5 | 2,09 | 1,80 | 2,65 | 32,2 | 0,475 | - | - | - | 0,92 | - | - |
| 1489 | 2 | 3,0 | - | - | - | - | 1,1 | 13,3 | 41,0 | 21,6 | 2,7 | 2,7 | 17,7 | 15,9 | - | - | 2,65 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1490 | 3 | 1,0 | - | - | - | - | 0,9 | 9,9 | 48,3 | 22,1 | 1,1 | 4,3 | 13,4 | 4,1 | - | - | 2,65 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1491 | 3 | 2,0 | - | - | - | - | 0,9 | 14,3 | 44,7 | 21,3 | 1,1 | 4,3 | 13,4 | 5,7 | - | - | 2,65 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1492 | 4 | 2,0 | - | - | - | - | 1,4 | 25,8 | 49,8 | 23,0 | - | - | - | 2,4 | - | - | 2,65 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1493 | 5 | 1,0 | - | - | - | - | - | 0,3 | 4,0 | 24,6 | 22,1 | 13,2 | 35,8 | 20,7 | 1,94 | 1,61 | 2,73 | 41,1 | 0,697 | 34,5 | 17,2 | 17,3 | 0,81 | 0,20 | - |
| 1494 | 5 | 2,5 | - | - | - | - | | 0,5 | 8,7 | 18,4 | 2,6 | 9,4 | 60,4 | 35,1 | - | - | 2,74 | - | - | 50,3 | 25,0 | 25,3 | - | 0,40 | - |
| 1495 | 6 | 1,0 | - | - | - | - | - | - | - | 9,2 | 18,4 | 23,6 | 48,8 | 20,8 | 1,93 | 1,60 | 2,74 | 41,7 | 0,717 | 42,6 | 21,5 | 21,1 | 0,79 | -0,03 | - |
| 1496 | 6 | 2,0 | - | - | - | - | 2,1 | 26,9 | 56,6 | 14,4 | - | - | - | 16,0 | - | - | 2,65 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1497 | 7 | 1,0 | - | - | - | - | 0,9 | 18,3 | 45,6 | 35,2 | - | - | - | 2,1 | - | - | 2,65 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1498 | 8 | 1,0 | - | - | - | - | 0,7 | 14,1 | 53,7 | 31,5 | - | - | - | 3,0 | - | - | 2,65 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1499 | 8 | 3,0 | - | - | - | - | 0,2 | 9,3 | 64,8 | 25,7 | - | - | - | 3,4 | - | - | 2,65 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1500 | 9 | 2,0 | - | - | - | - | 0,4 | 4,8 | 38,0 | 56,8 | - | - | - | 5,1 | - | - | 2,65 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1501 | 10 | 1,5 | - | - | - | - | 1,1 | 8,3 | 24,1 | 38,1 | 5,4 | 5,4 | 17,7 | 6,9 | - | - | 2,65 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1502 | 10 | 4,5 | - | - | - | - | 1,6 | 12,9 | 27,3 | 39,4 | 3,7 | 2,7 | 12,3 | 15,3 | - | - | 2,65 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1503 | 10 | 6,0 | - | - | - | - | 1,3 | 14,4 | 60,7 | 23,6 | - | - | - | 15,7 | - | - | 2,65 | - | - | - | - | - | - | - | - |

Испытания проводили/ Tests conducted: Толеуова М.Ж./Toleuova M.Zh.

Кундубаева М.К./Kundubaeva M.K.

Токтарова Д.І./Toctarova D.

И.о.начальника ИЛ/ TL Head: Сисенгалиева А.Е./Sisengalieva A.E.

Протокол распространяется только на образцы, подвергнутые испытаниям
Частичная перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории запрещена

**Определение характеристик физико-механических свойств грунтов/ DETERMINATION OF CHARACTERISTICS OF PHYSICAL AND MECHANICAL SOIL PROPERTIES**

| Регистрационный № Registry number | № скважины Bore hole No | Глубина отбора, м Sampling depth, m | Гранулометрический (зерновой) и микроагрегатный состав, %, размеры фракций, в мм / Grain-size and microaggregate composition,%, fraction sizes, mm | | | | | | | | | | | Влажность/ Moisture, % | Плотность/ Density, г/см$^3$ | Плотность сухого грунта/ Density dry soil, г/см$^3$ | Плотность частиц грунта, Particle density, г/см$^3$ | Пористость грунта/ Soil porosity, % | Коэффициент пористости/ Porositycoefficient | Предел пластичности/ Plasticity Limit, % | | | Коэффициент водонасыщения Water saturation factor | Показатель текучести/ Flow index | Относительная деформация набухания без нагрузки/ Relative swelling strain, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Гравий/ Gravel | | | Песчанные частицы/ Sand particles | | | | | Пылеватые частицы/ Dust particles | | Глинистые частицы/ Clay particles | | | | | | | | | | | | |
| | | | <10 | 10 - 5 | 5-2 | 2 - 1 | 1 - 0,5 | 0,5 - 0,25 | 0,25 - 0,10 | 0,10 - 0,05 | 0,05 - 0,01 | 0,01 - 0,002 | <0,002 | | | | | | | Влажность грунта на границе текучести/ Liquid limit | Влажность грунта на границе раскатывания/ Plastic limit | Число пластичности/ Plasticity number | | | |
| **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** |
| 1504 | 11 | 2,0 | - | - | - | - | 1,1 | 20,7 | 50,0 | 28,3 | - | - | - | 3,5 | - | - | 2,65 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1505 | 12 | 1,0 | - | - | - | - | 0,6 | 6,4 | 45,3 | 35,4 | 1,1 | 1,6 | 9,6 | 2,8 | - | - | 2,65 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1506 | 13 | 3,0 | - | - | - | - | 1,2 | 20,3 | 59,7 | 18,8 | - | - | - | 4,3 | - | - | 2,65 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1507 | 14 | 0,3-1,0 | - | - | - | - | 0,7 | 9,0 | 40,3 | 24,3 | 8,0 | 3,2 | 14,5 | 3,1 | - | - | 2,65 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1508 | 14 | 2,0 | - | - | - | - | 0,3 | 10,8 | 51,0 | 37,9 | - | - | - | 2,5 | - | - | 2,65 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1509 | 15 | 1,0 | - | - | - | - | 0,2 | 7,8 | 46,0 | 46,0 | - | - | - | 3,7 | - | - | 2,65 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1510 | 15 | 2,0 | - | - | - | - | 0,4 | 5,4 | 51,3 | 42,9 | - | - | - | 4,4 | 1,79 | 1,71 | 2,65 | 35,4 | 0,549 | - | - | - | 0,21 | - | - |
| 1511 | 15 | 3,0 | - | - | - | - | 0,3 | 2,7 | 41,0 | 38,3 | 4,3 | 1,1 | 12,3 | 3,8 | 1,76 | 1,69 | 2,65 | 36,2 | 0,566 | - | - | - | 0,18 | - | - |
| 1512 | 16 | 1,0 | - | - | - | - | 0,3 | 2,7 | 33,1 | 40,8 | 4,3 | 1,1 | 17,7 | 16,4 | 1,89 | 1,62 | 2,65 | 38,7 | 0,632 | - | - | - | 0,69 | - | |
| 1513 | 16 | 2,0 | - | - | - | - | 0,1 | 0,9 | 71,2 | 27,8 | - | - | - | 19,0 | - | - | 2,65 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1514 | 17 | 1,0 | - | - | - | - | - | - | 0,3 | 9,0 | 5,2 | 21,0 | 64,4 | 29,1 | 1,78 | 1,38 | 2,75 | 49,8 | 0,994 | 57,3 | 25,1 | 32,2 | 0,81 | 0,13 | - |
| 1515 | 17 | 2,0 | - | - | - | - | 1,7 | 16,7 | 41,0 | 23,0 | 2,7 | 2,7 | 12,3 | 16,3 | - | - | 2,65 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1516 | 17 | 3,0 | - | - | - | - | 1,5 | 12,9 | 56,9 | 28,7 | - | - | - | 18,3 | - | - | 2,65 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1517 | 20 | 3,0 | - | - | - | - | 0,8 | 40,1 | 26,3 | 1,7 | 12,3 | 1,1 | 17,7 | 19,1 | - | - | 2,65 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1518 | 21 | 1,5 | - | - | - | - | 1,0 | 16,0 | 42,7 | 26,9 | 1,1 | 0,7 | 11,6 | 13,3 | - | - | 2,65 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1519 | 21 | 4,5 | - | - | - | - | 1,6 | 53,8 | 30,4 | 14,2 | - | - | - | 15,6 | - | - | 2,65 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1520 | 22 | 2,0 | - | - | - | - | 1,7 | 11,7 | 39,0 | 30,0 | 2,7 | 1,6 | 13,4 | 12,8 | - | - | 2,65 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1521 | 23 | 1,0 | - | - | - | - | 2,4 | 28,3 | 38,3 | 15,4 | 2,7 | 2,7 | 10,2 | 2,8 | - | - | 2,65 | - | - | - | - | - | - | - | - |

Испытания проводили/ Tests conducted: Толеуова М.Ж./Toleuova M.Zh.

Кундубаева М.К./Kundubaeva M.K.

Токтарова Д.І./Toctarova D.

И.о.начальника ИЛ/ TL Head: Сисенгалиева А.Е./Sisengalieva A.E.

Протокол распространяется только на образцы, подвергнутые испытаниям
Частичная перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории запрещена

**Определение характеристик физико-механических свойств грунтов/ DETERMINATION OF CHARACTERISTICS OF PHYSICAL AND MECHANICAL SOIL PROPERTIES**

| Регистрационный № Registry number | № скважины Bore hole No | Глубина отбора, м Sampling depth, m | Гранулометрический (зерновой) и микроагрегатный состав, %, размеры фракций, в мм / Grain-size and microaggregate composition,%, fraction sizes, mm | | | | | | | | | | | Влажность/ Moisture, % | Плотность/ Density, г/см$^3$ | Плотность сухого грунта/ Density dry soil, г/см$^3$ | Плотность частиц грунта, Particle density, г/см$^3$ | Пористость грунта/ Soil porosity, % | Коэффициент пористости/ Porositycoefficient | Предел пластичности/ Plasticity Limit, % | | | Коэффициент водонасыщения Water saturation factor | Показатель текучести/ Flow index | Относительная деформация набухания без нагрузки/ Relative swelling strain, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Гравий/ Gravel | | | Песчанные частицы/ Sand particles | | | | | Пылеватые частицы/ Dust particles | | Глинистые частицы/ Clay particles | | | | | | | | | | | | |
| | | | <10 | 10 - 5 | 5-2 | 2 - 1 | 1 - 0,5 | 0,5 - 0,25 | 0,25 - 0,10 | 0,10 - 0,05 | 0,05 - 0,01 | 0,01 - 0,002 | <0,002 | | | | | | | Влажность грунта на границе текучести/ Liquid limit | Влажность грунта на границе раскатывания/ Plastic limit | Число пластичности/ Plasticity number | | | |
| **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** |
| 1522 | 23 | 2,0-3,0 | - | - | - | - | 1,7 | 11,3 | 38,7 | 29,6 | 4,3 | 3,2 | 11,2 | 4,7 | - | - | 2,65 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1524 | 24 | 1,0 | - | - | - | - | 0,3 | 3,7 | 34,3 | 38,1 | 4,3 | 5,9 | 13,4 | 7,0 | 1,83 | 1,71 | 2,65 | 35,4 | 0,548 | - | - | - | 0,34 | - | - |
| 1525 | 24 | 2,0 | - | - | - | - | 0,3 | 5,3 | 36,0 | 34,2 | 9,6 | 2,7 | 11,8 | 11,7 | 1,80 | 1,61 | 2,65 | 39,3 | 0,648 | - | - | - | 0,48 | - | - |
| 1526 | 24 | 3,0 | - | - | - | - | 0,7 | 7,3 | 32,7 | 34,7 | 7,0 | 3,2 | 14,5 | 11,6 | 1,86 | 1,67 | 2,65 | 37,1 | 0,590 | - | - | - | 0,52 | - | - |
| 1527 | 25 | 1,0 | - | - | - | - | - | 0,3 | 1,3 | 48,6 | 23,8 | 6,9 | 19,1 | 24,1 | 1,91 | 1,53 | 2,70 | 43,2 | 0,759 | 27,5 | 16,2 | 11,3 | 0,86 | 0,70 | - |
| 1529 | 25 | 2,0 | - | - | - | - | - | - | - | 8,3 | 3,7 | 13,1 | 74,9 | 30,8 | 1,74 | 1,33 | 2,75 | 51,7 | 1,072 | 52,6 | 25,3 | 27,3 | 0,79 | 0,20 | - |
| 1530 | 25 | 3,0 | - | - | - | - | 1,0 | 11,7 | 32,7 | 22,2 | 7,5 | 4,3 | 20,8 | 21,9 | - | - | 2,67 | - | - | 21,8 | 16,4 | 5,4 | - | 1,02 | - |
| 1531 | 27 | 2,0 | - | - | - | - | 4,0 | 32,3 | 36,3 | 14,5 | 2,7 | 2,1 | 8,0 | 3,1 | - | - | 2,65 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1532 | 26 | 2,0 | - | - | - | - | 0,7 | 12,7 | 40,3 | 29,2 | 2,7 | 2,7 | 11,8 | 5,1 | 1,66 | 1,58 | 2,65 | 40,5 | 0,681 | - | - | - | 0,20 | - | - |
| 1533 | 26 | 3,0 | - | - | - | - | 0,7 | 11,0 | 43,7 | 24,3 | 4,8 | 4,3 | 11,2 | 4,9 | 1,53 | 1,46 | 2,65 | 44,8 | 0,813 | - | - | - | 0,16 | - | - |
| 1534 | 28 | 0,25-1,0 | - | - | - | - | 0,3 | 10,7 | 48,3 | 22,5 | 2,7 | 4,8 | 10,7 | 2,8 | - | - | 2,65 | - | - | - | - | - | - | - | - |

Испытания проводили/ Tests conducted: Толеуова М.Ж./Toleuova M.Zh.

Кундубаева М.К./Kundubaeva M.K.

Токтарова Д.І./Toctarova D.

И.о.начальника ИЛ/ TL Head: Сисенгалиева А.Е./Sisengalieva A.E.

Протокол распространяется только на образцы, подвергнутые испытаниям
Частичная перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории запрещена

**Определение характеристик физико-механических свойств грунтов/ DETERMINATION OF CHARACTERISTICS OF PHYSICAL AND MECHANICAL SOIL PROPERTIES**

| Регистрационный № Registry number | № скважины Bore hole No | Глубина отбора, м Sampling depth, m | Гранулометрический (зерновой) и микроагрегатный состав, %, размеры фракций, в мм / Grain-size and microaggregate composition,%, fraction sizes, mm | | | | | | | | | | | Влажность/ Moisture, % | Плотность/ Density, г/см$^3$ | Плотность сухого грунта/ Density dry soil, г/см$^3$ | Плотность частиц грунта, Particle density, г/см$^3$ | Пористость грунта/ Soil porosity, % | Коэффициент пористости/ Porositycoefficient | Предел пластичности/ Plasticity Limit, % | | | Коэффициент водонасыщения Water saturation factor | Показатель текучести/ Flow index | Относительная деформация набухания без нагрузки/ Relative swelling strain, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Гравий/ Gravel | | | Песчанные частицы/ Sand particles | | | | | Пылеватые частицы/ Dust particles | | Глинистые частицы/ Clay particles | | | | | | | Влажность грунта на границе текучести/ Liquid limit | Влажность грунта на границе раскатывания/ Plastic limit | Число пластичности/ Plasticity number | | | |
| | | | <10 | 10 - 5 | 5-2 | 2 - 1 | 1 - 0,5 | 0,5 - 0,25 | 0,25 - 0,10 | 0,10 - 0,05 | 0,05 - 0,01 | 0,01 - 0,002 | <0,002 | | | | | | | | | | | | |
| **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** |
| 1535 | 28 | 2,0 | - | - | - | - | 1,3 | 12,0 | 41,3 | 23,4 | 5,4 | 5,9 | 10,7 | 5,1 | 1,57 | 1,50 | 2,65 | 43,5 | 0,770 | - | - | - | 0,17 | - | - |
| 1536 | 28 | 3,0 | - | - | - | - | 1,1 | 16,7 | 54,0 | 28,2 | - | - | - | 3,9 | 1,50 | 1,44 | 2,65 | 45,6 | 0,838 | - | - | - | 0,12 | - | - |
| 1537 | 29 | 1,0 | - | - | - | - | - | - | - | 30,8 | 6,3 | 31,2 | 31,7 | 17,7 | 1,92 | 1,63 | 2,71 | 39,8 | 0,661 | 29,3 | 15,1 | 14,2 | 0,72 | 0,18 | - |
| 1538 | 29 | 2,0 | - | - | - | - | - | - | 1,7 | 20,1 | 10,5 | 10,0 | 57,7 | 28,2 | 1,86 | 1,45 | 2,74 | 47,2 | 0,893 | 41,5 | 20,8 | 20,7 | 0,87 | 0,36 | - |
| 1539 | 29 | 3,0 | - | - | - | - | 1,0 | 11,7 | 23,0 | 16,6 | 2,1 | 4,2 | 41,5 | 30,8 | 1,88 | 1,44 | 2,74 | 47,6 | 0,907 | 40,8 | 20,1 | 20,7 | 0,93 | 0,52 | - |
| 1540 | 29 | 3,3 | - | - | - | - | 1,4 | 32,4 | 46,1 | 20,1 | - | - | - | 14,1 | - | - | 2,65 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1541 | 30 | 1,0 | - | - | - | - | - | 0,3 | 1,0 | 5,9 | 6,8 | 16,2 | 69,7 | 28,7 | - | - | 2,75 | - | - | 56,4 | 25,3 | 31,1 | - | 0,11 | - |
| 1543 | 30 | 2,0 | - | - | - | - | - | - | - | 8,9 | 3,1 | 17,3 | 70,7 | 34,6 | 1,74 | 1,29 | 2,75 | 53,1 | 1,130 | 56,4 | 26,1 | 30,3 | 0,84 | 0,28 | |
| 1544 | 30 | 3,0 | - | - | - | - | - | - | - | 8,3 | 4,2 | 14,7 | 72,8 | 38,5 | 1,78 | 1,28 | 2,75 | 53,4 | 1,146 | 60,0 | 30,1 | 29,9 | 0,92 | 0,28 | - |
| 1545 | 31 | 1,0 | - | - | - | - | - | - | - | 8,9 | 3,1 | 19,4 | 68,6 | 26,2 | 1,82 | 1,44 | 2,75 | 47,5 | 0,905 | 53,2 | 26,0 | 27,2 | 0,80 | 0,01 | - |
| 1546 | 31 | 2,5 | - | - | - | - | 0,3 | 4,7 | 17,0 | 16,1 | 5,8 | 3,1 | 53,0 | 26,6 | - | - | 2,74 | - | - | 40,8 | 20,1 | 20,7 | - | 0,31 | - |
| 1547 | 32 | 1,0 | - | - | - | - | - | - | - | 8,1 | 8,4 | 16,8 | 66,7 | 25,9 | 1,77 | 1,40 | 2,74 | 48,8 | 0,953 | 48,8 | 24,5 | 24,3 | 0,74 | 0,06 | - |
| 1548 | 32 | 1,5-2,0 | - | - | - | - | - | - | 0,7 | 9,6 | 15,7 | 11,5 | 62,5 | 25,4 | - | - | 2,74 | - | - | 46,7 | 23,1 | 23,6 | - | 0,10 | - |

Испытания проводили/ Tests conducted: Толеуова М.Ж./Toleuova M.Zh.

Кундубаева М.К./Kundubaeva M.K.

Токтарова Д.Д./Toctarova D.

И.о.начальника ИЛ/ TL Head: Сисенгалиева А.Е./Sisengalieva A.E.

Протокол распространяется только на образцы, подвергнутые испытаниям
Частичная перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории запрещена

**Определение характеристик физико-механических свойств грунтов/ DETERMINATION OF CHARACTERISTICS OF PHYSICAL AND MECHANICAL SOIL PROPERTIES**

| Регистрационный № Registry number | № скважины Bore hole No | Глубина отбора, м Sampling depth, m | Гранулометрический (зерновой) и микроагрегатный состав, %, размеры фракций, в мм / Grain-size and microaggregate composition,%, fraction sizes, mm | | | | | | | | | | | Влажность/ Moisture, % | Плотность/ Density, г/см$^3$ | Плотность сухого грунта/ Density dry soil, г/см$^3$ | Плотность частиц грунта, Particle density, г/см$^3$ | Пористость грунта/ Soil porosity, % | Коэффициент пористости/ Porositycoefficient | Предел пластичности/ Plasticity Limit, % | | | Коэффициент водонасыщения Water saturation factor | Показатель текучести/ Flow index | Относительная деформация набухания без нагрузки/ Relative swelling strain, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Гравий/ Gravel | | | Песчанные частицы/ Sand particles | | | | | Пылеватые частицы/ Dust particles | | Глинистые частицы/ Clay particles | | | | | | | Влажность грунта на границе текучести/ Liquid limit | Влажность грунта на границе раскатывания/ Plastic limit | Число пластичности/ Plasticity number | | | |
| | | | <10 | 10 - 5 | 5-2 | 2 - 1 | 1 - 0,5 | 0,5 - 0,25 | 0,25 - 0,10 | 0,10 - 0,05 | 0,05 - 0,01 | 0,01 - 0,002 | <0,002 | | | | | | | | | | | | |
| **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** |
| 1549 | 32 | 3,0 | - | - | - | - | 0,3 | 2,5 | 17,0 | 21,9 | 5,0 | 4,5 | 48,8 | 27,6 | 1,85 | 1,45 | 2,74 | 47,2 | 0,894 | 41,5 | 21,1 | 20,4 | 0,85 | 0,32 | - |
| 1550 | 33 | 2,0 | - | - | - | - | 0,3 | 5,3 | 78,9 | 15,5 | - | - | - | 4,1 | - | - | 2,65 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1551 | 33 | 3,0 | - | - | - | - | 0,3 | 15,2 | 77,2 | 7,3 | - | - | - | 21,2 | - | - | 2,65 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1552 | 34 | 1,0 | - | - | - | - | - | 1,7 | 6,7 | 7,7 | 15,2 | 13,6 | 55,1 | 19,0 | 1,87 | 1,57 | 2,74 | 42,7 | 0,745 | 42,8 | 21,3 | 21,5 | 0,70 | -0,11 | - |
| 1553 | 34 | 2,0 | - | - | - | - | - | - | 0,7 | 22,2 | 15,7 | 11,5 | 49,9 | 20,1 | 1,94 | 1,62 | 2,74 | 40,9 | 0,693 | 41,2 | 21,0 | 20,2 | 0,79 | -0,05 | - |
| 1554 | 34 | 3,0 | - | - | - | - | - | - | 0,3 | 12,0 | 24,1 | 13,5 | 50,0 | 25,1 | 1,92 | 1,53 | 2,74 | 44,1 | 0,790 | 45,8 | 23,3 | 22,5 | 0,87 | 0,08 | - |
| 1555 | 35 | 1,5 | - | - | - | - | - | - | 1,3 | 27,3 | 16,8 | 11,0 | 43,6 | 24,1 | 1,74 | 1,40 | 2,74 | 48,8 | 0,953 | 39,4 | 20,1 | 19,3 | 0,69 | 0,21 | - |
| 1556 | 35 | 2,5 | - | - | - | - | - | 0,3 | 1,0 | 9,4 | 14,2 | 17,8 | 57,2 | 26,3 | 1,49 | 1,18 | 2,74 | 57,0 | 1,326 | 45,6 | 23,0 | 22,6 | 0,54 | 0,15 | - |
| 1557 | 35 | 3,0 | - | - | - | - | 1,0 | 10,0 | 39,0 | 25,4 | 5,4 | 2,1 | 17,1 | 17,8 | - | - | 2,65 | - | - | - | - | - | - | - | |
| 1558 | 36 | 0,3-1,0 | - | - | - | - | - | 0,3 | 22,7 | 48,1 | 11,2 | 2,7 | 15,0 | 14,1 | - | - | 2,65 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1559 | 36 | 2,0 | - | - | - | - | - | 0,3 | 16,0 | 57,4 | 5,4 | 3,2 | 17,7 | 20,1 | 1,96 | 1,63 | 2,65 | 38,5 | 0,625 | - | - | - | 0,85 | - | - |
| 1560 | 37 | 1,0 | - | - | - | - | - | - | - | 6,8 | 6,3 | 13,1 | 73,9 | 24,7 | 1,82 | 1,46 | 2,75 | 46,9 | 0,884 | 52,7 | 23,4 | 29,3 | 0,77 | 0,04 | - |
| 1561 | 37 | 2,0 | - | - | - | - | - | - | - | 4,1 | 4,2 | 16,8 | 74,9 | 28,8 | 1,82 | 1,41 | 2,75 | 48,7 | 0,948 | 55,8 | 24,6 | 31,2 | 0,84 | 0,14 | - |
| 1562 | 38 | 3,0 | - | - | - | - | - | - | - | 4,1 | 4,2 | 22,0 | 69,7 | 28,7 | 1,80 | 1,40 | 2,75 | 49,2 | 0,970 | 56,7 | 23,8 | 32,9 | 0,81 | 0,15 | - |
| 1563 | 39 | 0,5-1,5 | - | - | - | - | - | 0,1 | 0,6 | 20,8 | 16,9 | 17,9 | 43,8 | 14,9 | - | - | 2,72 | - | - | 30,8 | 14,7 | 16,1 | - | 0,01 | - |
| 1564 | 39 | 2,0 | - | - | - | - | - | - | 0,3 | 13,4 | 31,0 | 15,8 | 39,5 | 24,6 | 1,83 | 1,47 | 2,73 | 46,1 | 0,855 | 35,6 | 18,2 | 17,4 | 0,79 | 0,37 | - |
| 1565 | 40 | 1,0 | - | - | - | - | - | - | 0,3 | 11,5 | 15,7 | 18,4 | 54,1 | 20,9 | 1,84 | 1,52 | 2,74 | 44,6 | 0,806 | 42,3 | 20,1 | 22,2 | 0,71 | 0,04 | - |
| 1566 | 40 | 2,0 | - | - | - | - | 0,6 | 3,5 | 41,2 | 37,6 | 4,8 | 1,1 | 11,2 | 6,5 | - | - | 2,65 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1567 | 40 | 2,0-3,0 | - | - | - | - | - | 1,7 | 64,7 | 17,1 | 3,7 | 1,1 | 11,8 | 19,7 | - | - | 2,65 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1568 | 41 | 2,0 | - | - | - | - | - | - | - | 10,2 | 15,2 | 15,2 | 59,3 | 28,7 | 1,82 | 1,41 | 2,74 | 48,4 | 0,937 | 51,3 | 27,0 | 24,3 | 0,84 | 0,07 | - |

Испытания проводили/ Tests conducted: Толеуова М.Ж./Toleuova M.Zh.

Кундубаева М.К./Kundubaeva M.K.

Токтарова Д.Т./Toctarova D.

И.о.начальника ИЛ/ TL Head: Сисенгалиева А.Е./Sisengalieva A.E.

Протокол распространяется только на образцы, подвергнутые испытаниям
Частичная перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории запрещена

**Определение характеристик физико-механических свойств грунтов/ DETERMINATION OF CHARACTERISTICS OF PHYSICAL AND MECHANICAL SOIL PROPERTIES**

| Регистрационный № Registry number | № скважины Bore hole No | Глубина отбора, м Sampling depth, m | Гранулометрический (зерновой) и микроагрегатный состав, %, размеры фракций, в мм / Grain-size and microaggregate composition,%, fraction sizes, mm | | | | | | | | | | | Влажность/ Moisture, % | Плотность/ Density, г/см$^3$ | Плотность сухого грунта/ Density dry soil, г/см$^3$ | Плотность частиц грунта, Particle density, г/см$^3$ | Пористость грунта/ Soil porosity, % | Коэффициент пористости/ Porositycoefficient | Предел пластичности/ Plasticity Limit, % | | | Коэффициент водонасыщения Water saturation factor | Показатель текучести/ Flow index | Относительная деформация набухания без нагрузки/ Relative swelling strain, д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Гравий/ Gravel | | | Песчанные частицы/ Sand particles | | | | | Пылеватые частицы/ Dust particles | | Глинистые частицы/ Clay particles | | | | | | | | | | | | |
| | | | <10 | 10 - 5 | 5-2 | 2 - 1 | 1 - 0,5 | 0,5 - 0,25 | 0,25 - 0,10 | 0,10 - 0,05 | 0,05 - 0,01 | 0,01 - 0,002 | <0,002 | | | | | | | Влажность грунта на границе текучести/ Liquid limit | Влажность грунта на границе раскатывания/ Plastic limit | Число пластичности/ Plasticity number | | | |
| **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** |
| 1569 | 41 | 3,0 | - | - | - | - | 1,7 | 1,0 | 26,0 | 48,3 | 7,0 | 2,7 | 13,4 | 24,5 | - | - | 2,65 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1570 | 43 | 1,0 | - | - | - | - | - | - | 0,3 | 10,6 | 11,1 | 43,8 | 34,3 | 29,1 | 1,84 | 1,43 | 2,72 | 47,6 | 0,907 | 33,4 | 18,3 | 15,1 | 0,87 | 0,72 | - |
| 1571 | 43 | 3,0 | - | - | - | - | 0,3 | 11,5 | 65,0 | 23,2 | - | - | - | 16,6 | - | - | 2,65 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1572 | 44 | 1,0 | - | - | - | - | 1,0 | 6,7 | 23,0 | 31,7 | 8,5 | 5,8 | 23,4 | 11,9 | 1,98 | 1,77 | 2,69 | 34,3 | 0,522 | 23,0 | 15,0 | 8,0 | 0,62 | -0,38 | - |
| 1573 | 44 | 2,0 | - | - | - | - | 1,7 | 12,0 | 45,0 | 22,6 | 2,1 | 3,2 | 13,4 | 14,1 | - | - | 2,65 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1574 | 45 | 0,3-1,0 | - | - | - | - | 1,0 | 15,3 | 43,7 | 20,7 | 4,3 | 2,7 | 12,3 | 2,4 | - | - | 2,65 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1575 | 45 | 2,0 | - | - | - | - | 9,2 | 13,0 | 49,0 | 28,8 | - | - | - | 4,1 | 1,69 | 1,62 | 2,65 | 38,9 | 0,637 | - | - | - | 0,17 | - | - |
| 1577 | 46 | 1,0 | - | - | - | - | 0,3 | 2,3 | 19,7 | 49,3 | 2,7 | 5,4 | 20,3 | 15,4 | 1,82 | 1,57 | 2,65 | 40,6 | 0,683 | - | - | - | 0,60 | - | |
| 1578 | 46 | 2,0 | - | - | - | - | 0,3 | 2,7 | 20,3 | 46,1 | 7,0 | 4,3 | 19,3 | 20,6 | - | - | 2,65 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1579 | 47 | 1,0 | - | - | - | - | 0,3 | 4,3 | 30,3 | 41,4 | 4,8 | 1,6 | 17,1 | 5,4 | - | - | 2,65 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1580 | 47 | 2,0-3,0 | - | - | - | - | 0,7 | 5,3 | 28,0 | 38,2 | 5,4 | 3,2 | 19,3 | 7,6 | - | - | 2,65 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1581 | 48 | 1,0 | - | - | - | - | 0,3 | 13,7 | 43,0 | 24,3 | 5,4 | 2,1 | 11,2 | 4,4 | - | - | 2,65 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1582 | 49 | 2,0 | - | - | - | - | 0,3 | 6,0 | 34,3 | 35,8 | 5,4 | 3,7 | 14,5 | 5,4 | - | - | 2,65 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1583 | 50 | 2,0 | - | - | - | - | 0,7 | 5,3 | 23,0 | 42,7 | 4,3 | 4,3 | 19,8 | 5,9 | - | - | 2,66 | - | - | 18,1 | 15,2 | 2,9 | - | -3,19 | - |
| 1584 | 51 | 1,0 | - | - | - | - | 1,0 | 13,7 | 33,7 | 20,7 | 6,4 | 4,3 | 20,3 | 10,8 | - | - | 2,66 | - | - | 17,3 | 15,1 | 2,2 | - | -1,97 | - |
| 1585 | 51 | 2,0 | - | - | - | - | 0,7 | 13,0 | 32,7 | 24,3 | 5,9 | 3,7 | 19,8 | 16,0 | - | - | 2,66 | - | - | 17,5 | 14,8 | 2,7 | - | 0,46 | - |

Испытания проводили/ Tests conducted: Толеуова М.Ж./Toleuova M.Zh.

Кундубаева М.К./Kundubaeva M.K.

Токтарова Д.І./Toctarova D.

И.о.начальника ИЛ/ TL Head: Сисенгалиева А.Е./Sisengalieva A.E.

Протокол распространяется только на образцы, подвергнутые испытаниям
Частичная перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории запрещена

**Водная вытяжка грунтов/ Water extract soil**

| Регистрационный номер/ Registry number: | № скважины/ Bore hole No | Глубина отбора, м/ Sampling depth, m | Водородный показатель/ Hydrogen indicator, pH | Карбонаты Carbonates | Гидрокарбонаты Hydrocarbonate | Хлориды Chlorides | Сульфаты Sulfates | Хлориды Chlorides | Удельное электрическое сопротивление грунта/ Electrical resistivity, Ом*м | Коррозионная агрессивность по отношению к углеродистой и низколегированной стали/ Corrosiveness | Норма по НД Standard | *Плотный остаток, % Solid residue |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | % / моль на 100 г | | | | Сульфаты/ Sulfates мг/кг | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 1484 | 1 | 1,0 | 7,86 | 0,0000 | 0,0397 | 0,057 | 0,1016 | 568,0 | 59,4 | низкая | не норм. | 0,272 |
| | | | | 0,00 | 0,65 | 1,60 | 2,12 | 1015,9 | | | | |
| 1485 | 1 | 2,0 | 7,44 | 0,0000 | 0,0153 | 0,250 | 0,9633 | 2502,8 | - | - | | 1,783 |
| | | | | 0,00 | 0,25 | 7,05 | 20,07 | 9632,9 | | | | |
| 1490 | 3 | 1,0 | 7,20 | 0,0000 | 0,0275 | 0,163 | 0,1263 | 1633,0 | - | - | | 0,474 |
| | | | | 0,00 | 0,45 | 4,60 | 2,63 | 1262,7 | | | | |
| 1491 | 3 | 2,0 | 6,54 | 0,0000 | 0,0183 | 0,256 | 1,0641 | 2556,0 | 96,4 | низкая | не норм. | 1,935 |
| | | | | 0,00 | 0,30 | 7,20 | 22,17 | 10640,6 | | | | |
| 1493 | 5 | 1,0 | 7,72 | 0,0000 | 0,0214 | 1,811 | 0,1211 | 18105,0 | 87,9 | низкая | не норм. | 3,147 |
| | | | | 0,00 | 0,35 | 51,00 | 2,52 | 1211,3 | | | | |
| 1494 | 5 | 2,5 | 6,95 | 0,0000 | 0,0183 | 2,751 | 0,3011 | 27512,5 | 72,3 | низкая | не норм. | 4,907 |
| | | | | 0,00 | 0,30 | 77,50 | 6,27 | 3010,8 | | | | |
| 1497 | 7 | 1,0 | 7,60 | 0,0000 | 0,0153 | 0,222 | 0,8605 | 2218,8 | 120,1 | низкая | не норм. | 1,592 |
| | | | | 0,00 | 0,25 | 6,25 | 17,93 | 8604,6 | | | | |
| 1500 | 9 | 2,0 | 6,86 | 0,0000 | 0,0153 | 0,383 | 0,3443 | 3834,0 | - | - | - | 1,124 |
| | | | | 0,00 | 0,25 | 10,80 | 7,17 | 3442,7 | | | | |
| 1504 | 11 | 2,0 | 7,92 | 0,0000 | 0,0183 | 0,309 | 0,1037 | 3088,5 | - | - | - | 0,671 |
| | | | | 0,00 | 0,30 | 8,70 | 2,16 | 1036,5 | | | | |
| 1506 | 13 | 3,0 | 7,52 | 0,0030 | 0,0153 | 0,201 | 0,1417 | 2005,8 | - | - | - | 2,505 |
| | | | | 0,10 | 0,25 | 5,65 | 2,95 | 1417,0 | | | | |
| 1512 | 16 | 1,0 | 7,80 | 0,0000 | 0,0153 | 0,937 | 0,1407 | 9372,0 | - | - | - | 1,743 |
| | | | | 0,00 | 0,25 | 26,40 | 2,93 | 1406,7 | | | | |
| 1513 | 16 | 2,0 | 7,97 | 0,0000 | 0,0153 | 1,200 | 0,0327 | 11999,0 | - | - | - | 1,985 |
| | | | | 0,00 | 0,25 | 33,80 | 0,68 | 327,0 | | | | |
| 1517 | 20 | 3,0 | 7,52 | 0,0000 | 0,0122 | 1,030 | 0,5911 | 10295,0 | 111,3 | низкая | не норм. | 2,505 |
| | | | | 0,00 | 0,20 | 29,00 | 12,31 | 5910,5 | | | | |
| 1520 | 22 | 2,0 | 8,10 | 0,0030 | 0,0183 | 0,147 | 0,3340 | 1473,3 | - | - | - | 0,743 |
| | | | | 0,10 | 0,30 | 4,15 | 6,96 | 3339,8 | | | | |
| 1541 | 30 | 1,0 | 7,69 | 0,0000 | 0,0244 | 0,348 | 1,0692 | 3479,0 | 38,5 | средняя | не норм. | 2,151 |
| | | | | 0,00 | 0,40 | 9,80 | 22,28 | 10692,0 | | | | |
| 1543 | 30 | 2,0 | 7,67 | 0,0000 | 0,0183 | 1,647 | 0,7772 | 16472,0 | 56,7 | низкая | не норм. | 3,787 |
| | | | | 0,00 | 0,30 | 46,40 | 16,19 | 7771,7 | | | | |
| 1544 | 30 | 3,0 | 7,82 | 0,0000 | 0,0183 | 1,953 | 0,6970 | 19525,0 | - | - | - | 4,167 |
| | | | | 0,00 | 0,30 | 55,00 | 14,52 | 6969,7 | | | | |
| 1547 | 32 | 1,0 | 7,74 | 0,0000 | 0,0153 | 1,541 | 0,4368 | 15407,0 | - | - | - | 3,132 |
| | | | | 0,00 | 0,25 | 43,40 | 9,10 | 4368,1 | | | | |
| 1549 | 32 | 3,0 | 7,63 | 0,0000 | 0,0153 | 1,186 | 0,6785 | 11857,0 | - | - | - | 2,914 |
| | | | | 0,00 | 0,25 | 33,40 | 14,13 | 6784,6 | | | | |
| 1552 | 34 | 1,0 | 7,85 | 0,0000 | 0,0153 | 0,937 | 1,3150 | 9372,0 | - | - | - | 3,388 |
| | | | | 0,00 | 0,25 | 26,40 | 27,40 | 13149,6 | | | | |
| 1553 | 34 | 2,0 | 7,94 | 0,0000 | 0,0153 | 1,278 | 1,1844 | 12780,0 | 131,4 | низкая | не норм. | 3,773 |
| | | | | 0,00 | 0,25 | 36,00 | 24,67 | 11843,7 | | | | |

Испытания проводили/ Tests conducted: Кундубаева М.К./Kundubaeva M.K.

И.о.начальника ИЛ/ TL Head: Сисенгалиева А.Е./Sisengalieva A.E.

Протокол распространяется только на образцы, подвергнутые испытаниям
Частичная перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории запрещена

**Водная вытяжка грунтов/ Water extract soil**

| Регистрационный номер/ Registry number: | № скважины/ Bore hole No | Глубина отбора, м/ Sampling depth, m | Водородный показатель/ Hydrogen indicator, pH | Карбонаты Carbonates | Гидрокарбонаты Hydrocarbonate | Хлориды Chlorides | Сульфаты Sulfates | Хлориды Chlorides | Удельное электрическое сопротивление грунта/ Electrical resistivity, Ом*м | Коррозионная агрессивность по отношению к углеродистой и низколегированной стали/ Corrosiveness | Норма по НД Standard | *Плотный остаток, % Solid residue |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | % / моль на 100 г | | | | Сульфаты/ Sulfates мг/кг | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 1558 | 36 | 0,3-1,0 | 8,37 | 0,0000 | 0,0183 | 0,604 | 0,1294 | 6035,0 | - | - | - | 1,392 |
| | | | | 0,00 | 0,30 | 17,00 | 2,69 | 1293,6 | | | | |
| 1559 | 36 | 2,0 | 7,61 | 0,0000 | 0,0122 | 0,873 | 0,2918 | 8733,0 | 76,4 | низкая | не норм. | 1,840 |
| | | | | 0,00 | 0,20 | 24,60 | 6,08 | 2918,3 | | | | |
| 1562 | 38 | 3,0 | 8,12 | 0,0000 | 0,0183 | 1,626 | 0,6548 | 16259,0 | - | - | - | 3,590 |
| | | | | 0,00 | 0,30 | 45,80 | 13,64 | 6548,1 | | | | |
| 1568 | 41 | 2,0 | 8,37 | 0,0000 | 0,0244 | 0,334 | 0,5715 | 3337,0 | 56,5 | низкая | не норм. | 1,392 |
| | | | | 0,00 | 0,40 | 9,40 | 11,91 | 5715,2 | | | | |
| 1569 | 41 | 3,0 | 8,22 | 0,0000 | 0,0214 | 0,355 | 0,2270 | 3550,0 | 78,5 | низкая | не норм. | 0,920 |
| | | | | 0,00 | 0,35 | 10,00 | 4,73 | 2270,4 | | | | |
| 1570 | 43 | 1,0 | 7,82 | 0,0000 | 0,0153 | 0,738 | 0,9787 | 7384,0 | - | - | - | 2,624 |
| | | | | 0,00 | 0,25 | 20,80 | 20,39 | 9787,1 | | | | |
| 1571 | 43 | 3,0 | 7,86 | 0,0000 | 0,0153 | 0,447 | 0,5510 | 4473,0 | - | - | - | 1,520 |
| | | | | 0,00 | 0,25 | 12,60 | 11,48 | 5509,5 | | | | |
| 1574 | 45 | 0,3-1,0 | 8,47 | 0,0030 | 0,0488 | 0,057 | 0,0162 | 568,0 | 105,6 | низкая | не норм. | 0,162 |
| | | | | 0,10 | 0,80 | 1,60 | 0,34 | 162,5 | | | | |
| 1575 | 45 | 2,0 | 8,32 | 0,0000 | 0,0214 | 0,298 | 0,1633 | 2982,0 | 131,4 | низкая | не норм. | 0,735 |
| | | | | 0,00 | 0,35 | 8,40 | 3,40 | 1632,9 | | | | |
| 1579 | 47 | 1,0 | 7,88 | 0,0000 | 0,0153 | 0,249 | 0,8625 | 2485,0 | - | - | - | 1,650 |
| | | | | 0,00 | 0,25 | 7,00 | 17,97 | 8625,2 | | | | |
| 1580 | 47 | 2,0-3,0 | 7,74 | 0,0000 | 0,0122 | 0,291 | 0,6394 | 2911,0 | - | - | - | 1,401 |
| | | | | 0,00 | 0,20 | 8,20 | 13,32 | 6393,8 | | | | |
| 1524 | 24 | 1,0 | 8,27 | 0,0000 | 0,0427 | 0,518 | 0,2250 | 5183,0 | 107,6 | низкая | не норм. | 1,174 |
| | | | | 0,00 | 0,70 | 14,60 | 4,69 | 2249,9 | | | | |
| 1525 | 24 | 2,0 | 7,96 | 0,0000 | 0,0153 | 0,653 | 1,9114 | 6532,0 | 82,6 | низкая | не норм. | 0,581 |
| | | | | 0,00 | 0,25 | 18,40 | 39,82 | 19113,6 | | | | |
| 1532 | 26 | 2,0 | 7,93 | 0,0000 | 0,0153 | 0,327 | 0,6682 | 3266,0 | - | - | - | 1,493 |
| | | | | 0,00 | 0,25 | 9,20 | 13,92 | 6681,7 | | | | |
| 1533 | 26 | 3,0 | 7,56 | 0,0000 | 0,0153 | 0,305 | 0,6579 | 3053,0 | - | - | - | 1,440 |
| | | | | 0,00 | 0,25 | 8,60 | 13,71 | 6578,9 | | | | |
| 1534 | 28 | 0,25-1,0 | 7,96 | 0,0000 | 0,0214 | 0,192 | 0,1736 | 1917,0 | 79,6 | низкая | не норм. | 0,581 |
| | | | | 0,00 | 0,35 | 5,40 | 3,62 | 1735,7 | | | | |
| 1535 | 28 | 2,0 | 7,84 | 0,0000 | 0,0183 | 0,277 | 0,9047 | 2769,0 | 84,7 | низкая | не норм. | 1,751 |
| | | | | 0,00 | 0,30 | 7,80 | 18,85 | 9046,8 | | | | |
| 1584 | 51 | 1,0 | 8,42 | 0,0015 | 0,0320 | 0,085 | 0,1273 | 852,0 | 128,3 | низкая | не норм. | 0,354 |
| | | | | 0,05 | 0,53 | 2,40 | 2,65 | 1273,0 | | | | |
| 1585 | 51 | 2,0 | 8,13 | 0,0000 | 0,0244 | 0,064 | 0,0995 | 639,0 | 104,7 | низкая | не норм. | 0,268 |
| | | | | 0,00 | 0,40 | 1,80 | 2,07 | 995,4 | | | | |

Испытания проводили/ Tests conducted: Кундубаева М.К./Kundubaeva M.K.

И.о.начальника ИЛ/ TL Head: Сисенгалиева А.Е./Sisengalieva A.E.

**Химический анализ воды/Chemical analysis of water**

Регистрационный номер/ Reg.№ 1586

№ Скважины/ Well 5

Глубина, м/ Depth, m 1,5

| Катионы Cation | Фактическое значение/Factual value | | | |
|---|---|---|---|---|
| | мг/mg | мг-экв mg-eq | процент мг-экв, % mg-eq | Норма по НД Standard |
| Кальций | 2800,0 | 140,0 | 6,7 | не нормируется |
| Магний | 6000,0 | 500,0 | 23,8 | не нормируется |
| Натрий | 33658,9 | 1463,4 | 69,6 | не нормируется |
| | | | | |
| | | | | |
| Итого: | 42458,9 | 2103,4 | 100,0 | |

| Анионы/Anion | Фактическое значение/Factual value | | | |
|---|---|---|---|---|
| | мг/ mg | мг-экв mg-eq | процент мг-экв,% mg-eq | Норма по НД Standard |
| Карбонаты | 0,0 | 0,0 | 0,0 | не нормируется |
| Гидрокарбонаты | 183,0 | 3,0 | 0,1 | не нормируется |
| Хлориды | 71000,0 | 2000,0 | 95,1 | не нормируется |
| Сульфаты | 4820,7 | 100,4 | 4,8 | не нормируется |
| | | | | |
| Итого: | 76003,7 | 2103,4 | 100,0 | |

| Показатели/ Index | Фактическое полученное значение/ Factual value | Норма по НД/ Standard |
|---|---|---|
| Жесткость общая, мг-экв/л Total hardness, mg-eq | 640,0 | не нормируется |
| Сухой остаток, мг/л Solid residue, mg/l | 118371,2 | не нормируется |
| pH, ед. | 7,10 | не нормируется |

Испытания проводили/ Tests conducted: Кундубаева М.К./Kundubaeva M.K.

И.о.начальника ИЛ/ TL Head: Сисенгалиева А.Е./Sisengalieva A.E.

**Химический анализ воды/Chemical analysis of water**

Регистрационный номер/ Reg.№ 1587

№ Скважины/ Well 16

Глубина, м/ Depth, m 1,7

| Катионы Cation | Фактическое значение/Factual value | | | |
|---|---|---|---|---|
| | мг/mg | мг-экв mg-eq | процент мг-экв, % mg-eq | Норма по НД Standard |
| Кальций | 4000,0 | 200,0 | 9,8 | не нормируется |
| Магний | 5040,0 | 420,0 | 20,6 | не нормируется |
| Натрий | 32548,6 | 1415,2 | 69,5 | не нормируется |
| | | | | |
| | | | | |
| Итого: | 41588,6 | 2035,2 | 100,0 | |

| Анионы/Anion | Фактическое значение/Factual value | | | |
|---|---|---|---|---|
| | мг/ mg | мг-экв mg-eq | процент мг-экв,% mg-eq | Норма по НД Standard |
| Карбонаты | 0,0 | 0,0 | 0,0 | не нормируется |
| Гидрокарбонаты | 122,0 | 2,0 | 0,1 | не нормируется |
| Хлориды | 69225,0 | 1950,0 | 95,8 | не нормируется |
| Сульфаты | 3991,5 | 83,2 | 4,1 | не нормируется |
| | | | | |
| Итого: | 73338,6 | 2035,2 | 100,0 | |

| Показатели/ Index | Фактическое полученное значение/ Factual value | Норма по НД/ Standard |
|---|---|---|
| Жесткость общая, мг-экв/л Total hardness, mg-eq | 620,0 | не нормируется |
| Сухой остаток, мг/л Solid residue, mg/l | 114866,2 | не нормируется |
| pH, ед. | 7,06 | не нормируется |

Испытания проводили/ Tests conducted: Кундубаева М.К./Kundubaeva M.K.

И.о.начальника ИЛ/ TL Head: Сисенгалиева А.Е./Sisengalieva A.E.

Протокол распространяется только на образцы, подвергнутые испытаниям
Частичная перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории запрещена

**Химический анализ воды/Chemical analysis of water**

| | |
|---|---|
| Регистрационный номер/ Reg.№ | 1588 |
| № Скважины/ Well | 18 |
| Глубина, м/ Depth, m | 1,4 |

| Катионы Cation | Фактическое значение/Factual value | | | |
|---|---|---|---|---|
| | мг/mg | мг-экв mg-eq | процент мг-экв, % mg-eq | Норма по НД Standard |
| Кальций | 2700,0 | 135,0 | 6,2 | не нормируется |
| Магний | 5580,0 | 465,0 | 21,3 | не нормируется |
| Натрий | 36478,1 | 1586,0 | 72,6 | не нормируется |
| | | | | |
| | | | | |
| Итого: | 44758,1 | 2186,0 | 100,0 | |

| Анионы/Anion | Фактическое значение/Factual value | | | |
|---|---|---|---|---|
| | мг/ mg | мг-экв mg-eq | процент мг-экв,% mg-eq | Норма по НД Standard |
| Карбонаты | 0,0 | 0,0 | 0,0 | не нормируется |
| Гидрокарбонаты | 183,0 | 3,0 | 0,1 | не нормируется |
| Хлориды | 73840,0 | 2080,0 | 95,2 | не нормируется |
| Сульфаты | 4944,2 | 103,0 | 4,7 | не нормируется |
| | | | | |
| Итого: | 78967,2 | 2186,0 | 100,0 | |

| Показатели/ Index | Фактическое полученное значение/ Factual value | Норма по НД/ Standard |
|---|---|---|
| Жесткость общая, мг-экв/л Total hardness, mg-eq | 600,0 | не нормируется |
| Сухой остаток, мг/л Solid residue, mg/l | 123633,8 | не нормируется |
| pH, ед. | 7,30 | не нормируется |

Испытания проводили/ Tests conducted: Кундубаева М.К./Kundubaeva M.K.

И.о.начальника ИЛ/ TL Head: Сисенгалиева А.Е./Sisengalieva A.E.

Протокол распространяется только на образцы, подвергнутые испытаниям
Частичная перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории запрещена

**Химический анализ воды/Chemical analysis of water**

| | |
|---|---|
| Регистрационный номер/ Reg.№ | 1589 |
| № Скважины/ Well | 21 |
| Глубина, м/ Depth, m | 1,8 |

| Катионы Cation | Фактическое значение/Factual value | | | |
|---|---|---|---|---|
| | мг/mg | мг-экв mg-eq | процент мг-экв, % mg-eq | Норма по НД Standard |
| Кальций | 3200,0 | 160,0 | 10,3 | не нормируется |
| Магний | 3780,0 | 315,0 | 20,4 | не нормируется |
| Натрий | 24643,5 | 1071,5 | 69,3 | не нормируется |
| | | | | |
| | | | | |
| Итого: | 31623,5 | 1546,5 | 100,0 | |

| Анионы/Anion | Фактическое значение/Factual value | | | |
|---|---|---|---|---|
| | мг/ mg | мг-экв mg-eq | процент мг-экв,% mg-eq | Норма по НД Standard |
| Карбонаты | 0,0 | 0,0 | 0,0 | не нормируется |
| Гидрокарбонаты | 213,5 | 3,5 | 0,2 | не нормируется |
| Хлориды | 52185,0 | 1470,0 | 95,1 | не нормируется |
| Сульфаты | 3501,9 | 73,0 | 4,7 | не нормируется |
| | | | | |
| Итого: | 55900,4 | 1546,5 | 100,0 | |

| Показатели/ Index | Фактическое полученное значение/ Factual value | Норма по НД/ Standard |
|---|---|---|
| Жесткость общая, мг-экв/л Total hardness, mg-eq | 475,0 | не нормируется |
| Сухой остаток, мг/л Solid residue, mg/l | 87417,1 | не нормируется |
| pH, ед. | 7,58 | не нормируется |

Испытания проводили/ Tests conducted: Кундубаева М.К./Kundubaeva M.K.

И.о.начальника ИЛ/ TL Head: Сисенгалиева А.Е./Sisengalieva A.E.

**Химический анализ воды/Chemical analysis of water**

| | |
|---|---|
| Регистрационный номер/ Reg.№ | 1590 |
| № Скважины/ Well | 29 |
| Глубина, м/ Depth, m | 2,1 |

| Катионы Cation | Фактическое значение/Factual value | | | |
|---|---|---|---|---|
| | мг/mg | мг-экв mg-eq | процент мг-экв, % mg-eq | Норма по НД Standard |
| Кальций | 2100,0 | 105,0 | 7,0 | не нормируется |
| Магний | 4560,0 | 380,0 | 25,4 | не нормируется |
| Натрий | 23214,4 | 1009,3 | 67,5 | не нормируется |
| | | | | |
| | | | | |
| Итого: | 29874,4 | 1494,3 | 100,0 | |

| Анионы/Anion | Фактическое значение/Factual value | | | |
|---|---|---|---|---|
| | мг/ mg | мг-экв mg-eq | процент мг-экв,% mg-eq | Норма по НД Standard |
| Карбонаты | 0,0 | 0,0 | 0,0 | не нормируется |
| Гидрокарбонаты | 213,5 | 3,5 | 0,2 | не нормируется |
| Хлориды | 48280,0 | 1360,0 | 91,0 | не нормируется |
| Сульфаты | 6279,5 | 130,8 | 8,8 | не нормируется |
| | | | | |
| Итого: | 54773,0 | 1494,3 | 100,0 | |

| Показатели/ Index | Фактическое полученное значение/ Factual value | Норма по НД/ Standard |
|---|---|---|
| Жесткость общая, мг-экв/л Total hardness, mg-eq | 485,0 | не нормируется |
| Сухой остаток, мг/л Solid residue, mg/l | 84540,7 | не нормируется |
| pH, ед. | 6,98 | не нормируется |

Испытания проводили/ Tests conducted: Кундубаева М.К./Kundubaeva M.K.

И.о.начальника ИЛ/ TL Head: Сисенгалиева А.Е./Sisengalieva A.E.

Протокол распространяется только на образцы, подвергнутые испытаниям
Частичная перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории запрещена

**Химический анализ воды/Chemical analysis of water**

| | |
|---|---|
| Регистрационный номер/ Reg.№ | 1591 |
| № Скважины/ Well | 43 |
| Глубина, м/ Depth, m | 1,8 |

| Катионы Cation | Фактическое значение/Factual value | | | |
|---|---|---|---|---|
| | мг/mg | мг-экв mg-eq | процент мг-экв, % mg-eq | Норма по НД Standard |
| Кальций | 1900,0 | 95,0 | 11,4 | не нормируется |
| Магний | 1560,0 | 130,0 | 15,5 | не нормируется |
| Натрий | 14075,4 | 612,0 | 73,1 | не нормируется |
| | | | | |
| | | | | |
| Итого: | 17535,4 | 837,0 | 100,0 | |

| Анионы/Anion | Фактическое значение/Factual value | | | |
|---|---|---|---|---|
| | мг/ mg | мг-экв mg-eq | процент мг-экв,% mg-eq | Норма по НД Standard |
| Карбонаты | 15,0 | 0,5 | 0,1 | не нормируется |
| Гидрокарбонаты | 213,5 | 3,5 | 0,4 | не нормируется |
| Хлориды | 26270,0 | 740,0 | 88,4 | не нормируется |
| Сульфаты | 4462,7 | 93,0 | 11,1 | не нормируется |
| | | | | |
| Итого: | 30961,2 | 837,0 | 100,0 | |

| Показатели/ Index | Фактическое полученное значение/ Factual value | Норма по НД/ Standard |
|---|---|---|
| Жесткость общая, мг-экв/л Total hardness, mg-eq | 225,0 | не нормируется |
| Сухой остаток, мг/л Solid residue, mg/l | 48389,9 | не нормируется |
| pH, ед. | 8,42 | не нормируется |

Испытания проводили/ Tests conducted: Кундубаева М.К./Kundubaeva M.K.

И.о.начальника ИЛ/ TL Head: Сисенгалиева А.Е./Sisengalieva A.E.

Протокол распространяется только на образцы, подвергнутые испытаниям
Частичная перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории запрещена

**Химический анализ воды/Chemical analysis of water**

Регистрационный номер/ Reg.№ 1592

№ Скважины/ Well 44

Глубина, м/ Depth, m 2,2

| Катионы Cation | Фактическое значение/Factual value | | | |
|---|---|---|---|---|
| | мг/mg | мг-экв mg-eq | процент мг-экв, % mg-eq | Норма по НД Standard |
| Кальций | 2200,0 | 110,0 | 8,3 | не нормируется |
| Магний | 2700,0 | 225,0 | 17,0 | не нормируется |
| Натрий | 22667,0 | 985,5 | 74,6 | не нормируется |
| | | | | |
| | | | | |
| Итого: | 27567,0 | 1320,5 | 100,0 | |

| Анионы/Anion | Фактическое значение/Factual value | | | |
|---|---|---|---|---|
| | мг/ mg | мг-экв mg-eq | процент мг-экв,% mg-eq | Норма по НД Standard |
| Карбонаты | 0,0 | 0,0 | 0,0 | не нормируется |
| Гидрокарбонаты | 122,0 | 2,0 | 0,2 | не нормируется |
| Хлориды | 42600,0 | 1200,0 | 90,9 | не нормируется |
| Сульфаты | 5689,0 | 118,5 | 9,0 | не нормируется |
| | | | | |
| Итого: | 48411,0 | 1320,5 | 100,0 | |

| Показатели/ Index | Фактическое полученное значение/ Factual value | Норма по НД/ Standard |
|---|---|---|
| Жесткость общая, мг-экв/л Total hardness, mg-eq | 335,0 | не нормируется |
| Сухой остаток, мг/л Solid residue, mg/l | 75917,0 | не нормируется |
| pH, ед. | 7,61 | не нормируется |

Испытания проводили/ Tests conducted: Кундубаева М.К./Kundubaeva M.K.

И.о.начальника ИЛ/ TL Head: Сисенгалиева А.Е./Sisengalieva A.E.

Протокол распространяется только на образцы, подвергнутые испытаниям
Частичная перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории запрещена

**Характеристики просадочности, прочности и деформируемости/ Characteristics of subsidence, strength and deformability**

| Рег.№ образца Registry № | Скважина № Bore hole No | Глубина отбора, м Sampling depth, m | Плотность частиц/ Particle density $P_s$ г/см$^3$ | Влажность, Moisture W, % | Предел пластичности: Влажность границы текучести/ Liquid limit, $W_L$,% | Предел пластичности: Влажность границы раскатывания $W_p$,% | Число пластичности Plasticity index $I_p$ | Показатель текучести Flow index $I_L$ | Плотность/ Density: Грунта soil P г/см$^3$ | Плотность/ Density: Сухого грунта dry soil $P_d$ г/см$^3$ | Коэффициент пористости Porosity coefficient e | Коэффициент водонасыщения/ Water saturation factor $S_r$ д.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1485 | 1 | 2,0 | 2,65 | 3,1 | - | - | - | - | 1,65 | 1,60 | 0,657 | 0,13 |

| Нормальное давление Normal pressure P, Мпа | Относительное сжатие Relative compression: прир | Относительное сжатие Relative compression: зам | Коэффициент пористости Porosity coefficient: прир | Коэффициент пористости Porosity coefficient: зам | Коэффициент сжимаемости Compression ratio: прир | Коэффициент сжимаемости Compression ratio: зам | Модуль деформации Deformation modulus, МПа: прир | Модуль деформации Deformation modulus, МПа: зам | Относительная просадочность Relative subsidence |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,00 | 0,000 | 0,000 | 0,657 | - | - | - | - | - | 0,000 |
| 0,025 | 0,008 | 0,020 | 0,644 | 0,624 | 0,497 | 1,325 | 3,3 | 1,2 | 0,013 |
| 0,050 | 0,013 | 0,030 | 0,635 | 0,607 | 0,391 | 0,663 | 4,2 | 2,4 | 0,017 |
| 0,100 | 0,025 | 0,045 | 0,616 | 0,582 | 0,368 | 0,497 | 4,4 | 3,2 | 0,021 |
| 0,200 | 0,044 | 0,069 | 0,584 | 0,543 | 0,323 | 0,398 | 4,9 | 3,9 | 0,025 |
| 0,300 | 0,063 | 0,092 | 0,553 | 0,505 | 0,307 | 0,373 | 5,1 | 4,0 | 0,029 |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| при зам | 0,092 | | 0,505 | | | | | | |

**График испытаний грунта методом компрессионного сжатия/ Graph of soil testing by compressive pressure**

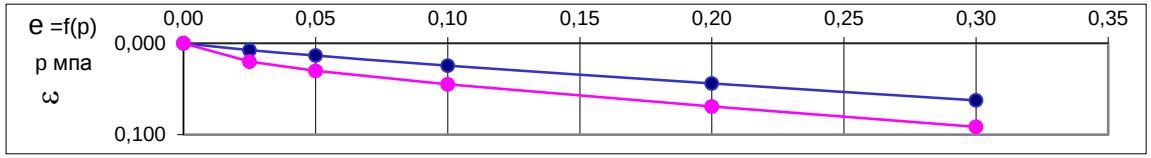



**График относительной просадочности/ Relative subsidence graph**

Рпр = 0,020 Мпа

Испытания проводила/ Tests conducted: Толеуова М.Ж./Toleuova M.Zh.

Токтарова Д.І./Toctarova D.

И.о.начальника ИЛ/ TL Head: Сисенгалиева А.Е./Sisengalieva A.E.

Протокол распространяется только на образцы, подвергнутые испытаниям
Частичная перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории запрещена

**Характеристики просадочности, прочности и деформируемости/ Characteristics of subsidence, strength and deformability**

| Рег.№ образца Registry № | Скважина № Bore hole No | Глубина отбора, м Sampling depth, m | Плотность частиц/ Particle density $P_s$ г/см$^3$ | Влажность, Moisture W, % | Предел пластичности: Влажность границы текучести/ Liquid limit, $W_{l,\%}$ | Предел пластичности: Влажность границы раскатывания $W_{p,\%}$ | Число пластичности Plasticity index $I_p$ | Показатель текучести Flow index $I_L$ | Плотность/ Density: Грунта soil P г/см$^3$ | Плотность/ Density: Сухого грунта dry soil $P_d$ г/см$^3$ | Коэффициент пористости Porosity coefficient e | Коэффициент водонасыщения/ Water saturation factor $S_{г.д.е.}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1486 | 1 | 3,0 | 2,65 | 12,0 | - | - | - | - | 2,05 | 1,83 | 0,447 | 0,71 |

**График испытаний грунта методом компрессионного сжатия/ Graph of soil testing by compressive pressure**

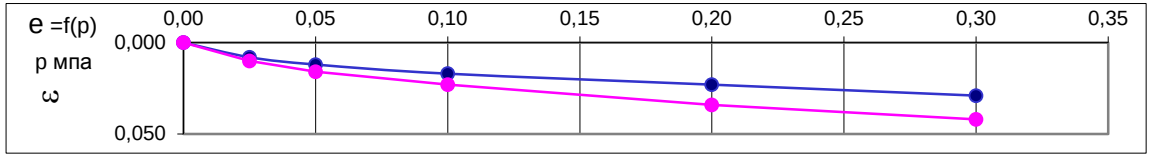
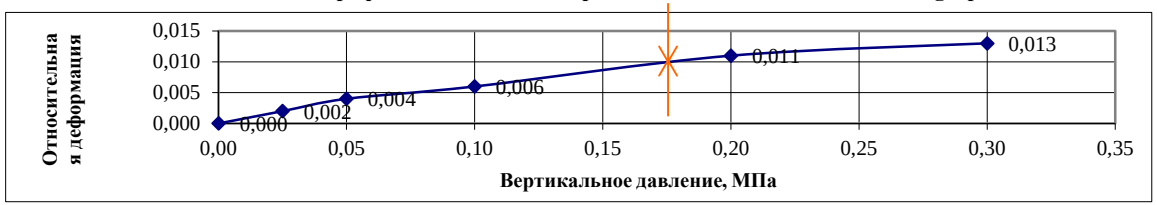



**График относительной просадочности/ Relative subsidence graph**




Рпр = 0,180 Мпа

| Нормальное давление Normal pressure P, Мпа | Относительное сжатие Relative compression: прир | Относительное сжатие Relative compression: зам | Коэффициент пористости Porosity coefficient: прир | Коэффициент пористости Porosity coefficient: зам | Коэффициент сжимаемости Compression ratio: прир | Коэффициент сжимаемости Compression ratio: зам | Модуль деформации Deformation modulus, МПа: прир | Модуль деформации Deformation modulus, МПа: зам | Относительная просадочность Relative subsidence |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,00 | 0,000 | 0,000 | 0,447 | - | - | - | - | - | 0,000 |
| 0,025 | 0,008 | 0,010 | 0,436 | 0,433 | 0,463 | 0,579 | 2,5 | 2,0 | 0,002 |
| 0,050 | 0,012 | 0,016 | 0,430 | 0,424 | 0,232 | 0,347 | 4,9 | 3,3 | 0,004 |
| 0,100 | 0,017 | 0,023 | 0,423 | 0,414 | 0,145 | 0,203 | 7,9 | 5,6 | 0,006 |
| 0,200 | 0,023 | 0,034 | 0,414 | 0,398 | 0,087 | 0,159 | 13,0 | 7,0 | 0,011 |
| 0,300 | 0,029 | 0,042 | 0,405 | 0,386 | 0,087 | 0,116 | 12,9 | 9,6 | 0,013 |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| при зам | 0,042 | | 0,386 | | | | | | |

Испытания проводила/ Tests conducted: Толеуова М.Ж./Toleuova M.Zh.

Токтарова Д.І./Toctarova D.

И.о.начальника ИЛ/ TL Head: Сисенгалиева А.Е./Sisengalieva A.E.

Протокол распространяется только на образцы, подвергнутые испытаниям
Частичная перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории запрещена

**Характеристики просадочности, прочности и деформируемости/ Characteristics of subsidence, strength and deformability**

| Рег.№ образца Registry № | Скважина № Bore hole No | Глубина отбора, м Sampling depth, m | Плотность частиц/ Particle density $P_s$ г/см$^3$ | Влажность, Moisture W, % | Предел пластичности: Влажность границы текучести/ Liquid limit, $W_{L\%}$ | Предел пластичности: Влажность границы раскатывания $W_{p\%}$ | Число пластичности Plasticity index $I_p$ | Показатель текучести Flow index $I_L$ | Плотность/ Density: Грунта soil P г/см$^3$ | Плотность/ Density: Сухого грунта dry soil $P_d$ г/см$^3$ | Коэффициент пористости Porosity coefficient e | Коэффициент водонасыщения/ Water saturation factor $S_{г.д.е.}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1487 | 2 | 1,0 | 2,74 | 22,9 | 47,3 | 24,1 | 23,2 | -0,05 | 1,94 | 1,58 | 0,738 | 0,85 |

| Нормальное давление Normal pressure P, Мпа | Относительное сжатие Relative compression | | Коэффициент пористости Porosity coefficient | | Коэффициент сжимаемости Compression ratio | | Модуль деформации Deformation modulus, МПа | | Относительная просадочность Relative subsidence |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | прир | зам | прир | зам | прир | зам | прир | зам | |
| 0,00 | 0,000 | - | 0,738 | - | - | - | - | - | - |
| 0,025 | 0,007 | - | 0,726 | - | 0,487 | - | 1,4 | - | - |
| 0,050 | 0,010 | - | 0,721 | - | 0,209 | - | 3,3 | - | - |
| 0,100 | 0,014 | - | 0,714 | - | 0,139 | - | 4,9 | - | - |
| 0,200 | 0,019 | - | 0,705 | - | 0,087 | - | 7,8 | - | - |
| 0,300 | 0,023 | - | 0,698 | - | 0,070 | - | 9,8 | - | - |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| при зам | - | | - | | | | | | |

**График испытаний грунта методом компрессионного сжатия/ Graph of soil testing by compressive pressure**

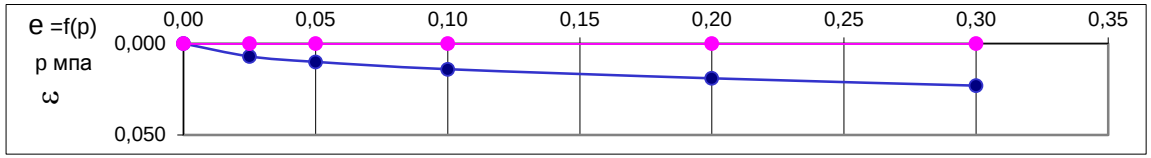



**График относительной просадочности/ Relative subsidence graph**

Испытания проводила/ Tests conducted: Толеуова М.Ж./Toleuova M.Zh.

Токтарова Д.І./Toctarova D.

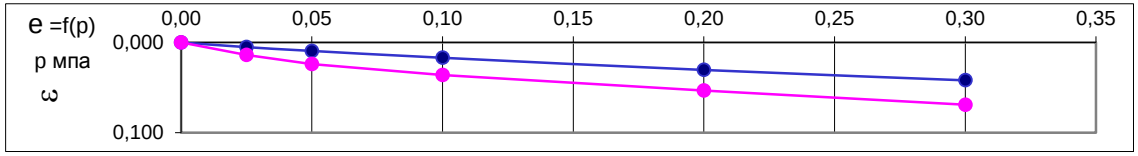
И.о.начальника ИЛ/ TL Head: Сисенгалиева А.Е./Sisengalieva A.E.

## Характеристики просадочности, прочности и деформируемости/ Characteristics of subsidence, strength and deformability

| Рег.№ образца Registry № | Скважина № Bore hole No | Глубина отбора, м Sampling depth, m | Плотность частиц/ Particle density $P_s$ г/см$^3$ | Влажность, Moisture W, % | Предел пластичности: Влажность границы текучести/ Liquid limit, $W_{l,\%}$ | Предел пластичности: Влажность границы раскатывания $W_{p,\%}$ | Число пластичности Plasticity index $I_p$ | Показатель текучести Flow index $I_L$ | Плотность/ Density: Грунта soil P г/см$^3$ | Плотность/ Density: Сухого грунта dry soil $P_d$ г/см$^3$ | Коэффициент пористости Porosity coefficient e | Коэффициент водонасыщения/ Water saturation factor $S_{r\ д.е.}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1493 | 5 | 1,0 | 2,73 | 20,7 | 34,5 | 17,2 | 17,3 | 0,20 | 1,94 | 1,61 | 0,697 | 0,81 |

| Нормальное давление Normal pressure P, Мпа | Относительное сжатие Relative compression: прир | Относительное сжатие: зам | Коэффициент пористости Porosity coefficient: прир | Коэффициент пористости: зам | Коэффициент сжимаемости Compression ratio: прир | Коэффициент сжимаемости: зам | Модуль деформации Deformation modulus, МПа: прир | Модуль деформации: зам | Относительная просадочность Relative subsidence |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,00 | 0,000 | 0,000 | 0,697 | - | - | - | - | - | 0,000 |
| 0,025 | 0,005 | 0,014 | 0,688 | 0,673 | 0,353 | 0,950 | 1,9 | 0,7 | 0,009 |
| 0,050 | 0,009 | 0,024 | 0,681 | 0,656 | 0,285 | 0,679 | 2,4 | 1,0 | 0,015 |
| 0,100 | 0,017 | 0,036 | 0,668 | 0,636 | 0,258 | 0,407 | 2,6 | 1,6 | 0,019 |
| 0,200 | 0,031 | 0,053 | 0,645 | 0,607 | 0,229 | 0,295 | 2,9 | 2,2 | 0,023 |
| 0,300 | 0,042 | 0,069 | 0,626 | 0,580 | 0,195 | 0,265 | 3,3 | 2,4 | 0,027 |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| при зам | 0,069 | | 0,580 | | | | | | |

### График испытаний грунта методом компрессионного сжатия/ Graph of soil testing by compressive pressure

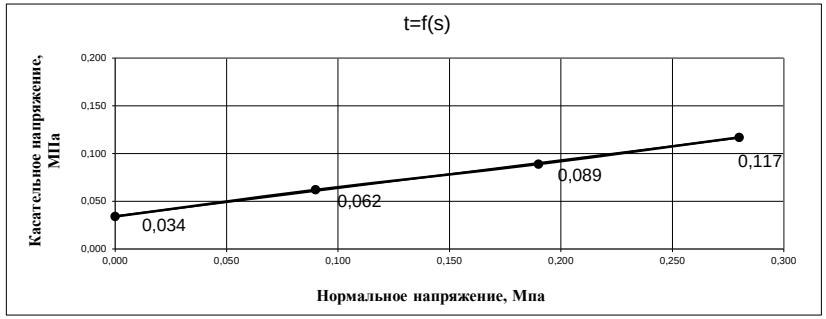



### График относительной просадочности/ Relative subsidence graph

Рпр = 0,030 Мпа

| Нормальное напряжение/ Normal stress P, Мпа | Касательное напряжение/ Shearing stress t, Мпа | Угол внутрен-него трения/ angle of internal friction φ°, | Удельное сцепление specific cohesion C, Мпа |
|---|---|---|---|
| 0,000 | 0,034 | 16,49 | 0,034 |
| 0,090 | 0,062 | | |
| 0,190 | 0,089 | | |
| 0,280 | 0,117 | | |

### График испытаний грунтов на прочность методом одноплоскостного среза/ Graph of soil testing by shear methods




Испытания проводила/ Tests conducted: Толеуова М.Ж./Toleuova M.Zh.

Токтарова Д.І./Toctarova D.

И.о.начальника ИЛ/ TL Head: Сисенгалиева А.Е./Sisengalieva A.E.

Протокол распространяется только на образцы, подвергнутые испытаниям
Частичная перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории запрещена

**Характеристики просадочности, прочности и деформируемости/ Characteristics of subsidence, strength and deformability**

| Рег.№ образца Registry № | Скважина № Bore hole No | Глубина отбора, м Sampling depth, m | Плотность частиц/ Particle density $P_s$ г/см$^3$ | Влажность, Moisture W, % | Предел пластичности: Влажность границы текучести/ Liquid limit, $W_{L\%}$ | Предел пластичности: Влажность границы раскатывания $W_{p,\%}$ | Число пластичности Plasticity index $I_p$ | Показатель текучести Flow index $I_L$ | Плотность/ Density: Грунта soil P г/см$^3$ | Плотность/ Density: Сухого грунта dry soil $P_d$ г/см$^3$ | Коэффициент пористости Porosity coefficient e | Коэффициент водонасыщения/ Water saturation factor $S_{r\ д.е.}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1495 | 6 | 1,0 | 2,74 | 20,8 | 42,6 | 21,5 | 21,1 | -0,03 | 1,93 | 1,60 | 0,717 | 0,79 |

| Нормальное давление Normal pressure P, Мпа | Относительное сжатие Relative compression | | Коэффициент пористости Porosity coefficient | | Коэффициент сжимаемости Compression ratio | | Модуль деформации Deformation modulus, МПа | | Относительная просадочность Relative subsidence |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | прир | зам | прир | зам | прир | зам | прир | зам | |
| 0,00 | 0,000 | 0,000 | 0,717 | - | - | - | - | - | 0,000 |
| 0,025 | 0,002 | 0,011 | 0,713 | 0,698 | 0,137 | 0,755 | - | 0,9 | 0,009 |
| 0,050 | 0,006 | 0,017 | 0,706 | 0,687 | 0,275 | 0,412 | 2,5 | 1,6 | 0,011 |
| 0,100 | 0,013 | 0,026 | 0,694 | 0,672 | 0,240 | 0,309 | 2,8 | 2,2 | 0,013 |
| 0,200 | 0,024 | 0,039 | 0,675 | 0,650 | 0,189 | 0,223 | 3,5 | 3,0 | 0,015 |
| 0,300 | 0,033 | 0,051 | 0,660 | 0,629 | 0,154 | 0,206 | 4,3 | 3,2 | 0,018 |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| при зам | 0,051 | | 0,629 | | | | | | |

**График испытаний грунта методом компрессионного сжатия/ Graph of soil testing by compressive pressure**

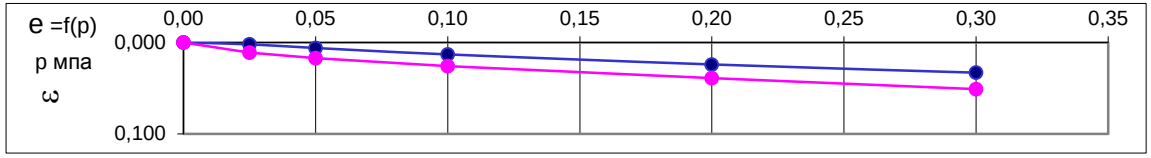



**График относительной просадочности/ Relative subsidence graph**

Рпр = 0,038 Мпа

Испытания проводила/ Tests conducted: Толеуова М.Ж./Toleuova M.Zh.

Токтарова Д.І./Toctarova D.

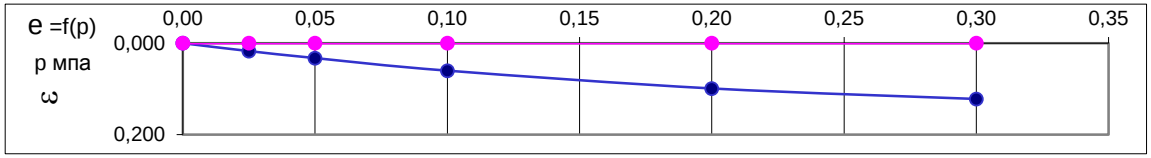
И.о.начальника ИЛ/ TL Head: Сисенгалиева А.Е./Sisengalieva A.E.

## Характеристики просадочности, прочности и деформируемости/ Characteristics of subsidence, strength and deformability

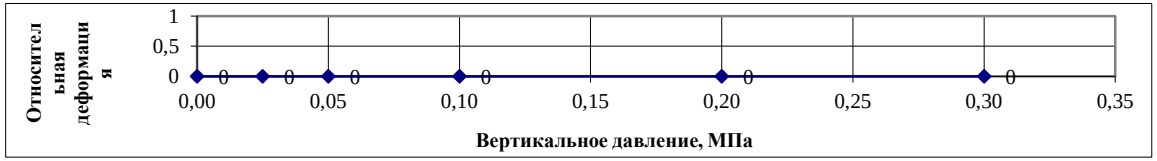
| Рег.№ образца Registry № | Скважина № Bore hole No | Глубина отбора, м Sampling depth, m | Плотность частиц/ Particle density $P_s$ г/см$^3$ | Влажность, Moisture W, % | Предел пластичности: Влажность границы текучести/ Liquid limit, $W_{l,\%}$ | Предел пластичности: Влажность границы раскатывания $W_{p,\%}$ | Число пластичности Plasticity index $I_p$ | Показатель текучести Flow index $I_L$ | Плотность/ Density: Грунта soil P г/см$^3$ | Плотность/ Density: Сухого грунта dry soil $P_d$ г/см$^3$ | Коэффициент пористости Porosity coefficient e | Коэффициент водонасыщения/ Water saturation factor $S_{r\ д.е.}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1543 | 30 | 2,0 | 2,75 | 34,6 | 56,4 | 26,1 | 30,3 | 0,28 | 1,74 | 1,29 | 1,130 | 0,84 |

| Нормальное давление Normal pressure P, Мпа | Относительное сжатие Relative compression: прир | Относительное сжатие: зам | Коэффициент пористости Porosity coefficient: прир | Коэффициент пористости: зам | Коэффициент сжимаемости Compression ratio: прир | Коэффициент сжимаемости: зам | Модуль деформации Deformation modulus, МПа: прир | Модуль деформации: зам | Относительная просадочность Relative subsidence |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,00 | 0,000 | - | 1,130 | - | - | - | - | - | - |
| 0,025 | 0,017 | - | 1,094 | - | 1,466 | - | 0,6 | - | - |
| 0,050 | 0,033 | - | 1,061 | - | 1,304 | - | 0,6 | - | - |
| 0,100 | 0,060 | - | 1,002 | - | 1,172 | - | 0,7 | - | - |
| 0,200 | 0,099 | - | 0,919 | - | 0,831 | - | 0,9 | - | - |
| 0,300 | 0,122 | - | 0,870 | - | 0,490 | - | 1,5 | - | - |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| при зам | - | | - | | | | | | |

### График испытаний грунта методом компрессионного сжатия/ Graph of soil testing by compressive pressure

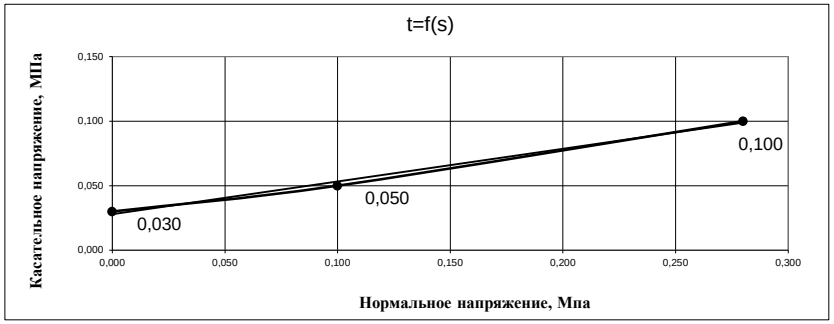



### График относительной просадочности/ Relative subsidence graph




### График испытаний грунтов на прочность методом одноплоскостного среза/ Graph of soil testing by shear methods

| Нормальное напряжение/ Normal stress P, Мпа | Касательное напряжение/ Shearing stress t, Мпа | Угол внутрен-него трения/ angle of internal friction φ°, | Удельное сцепление specific cohesion C, Мпа |
|---|---|---|---|
| 0,000 | 0,030 | 14,00 | 0,030 |
| 0,100 | 0,050 | | |
| 0,280 | 0,100 | | |




Испытания проводила/ Tests conducted: Толеуова М.Ж./Toleuova M.Zh.

Токтарова Д.І./Toctarova D.

И.о.начальника ИЛ/ TL Head: Сисенгалиева А.Е./Sisengalieva A.E.

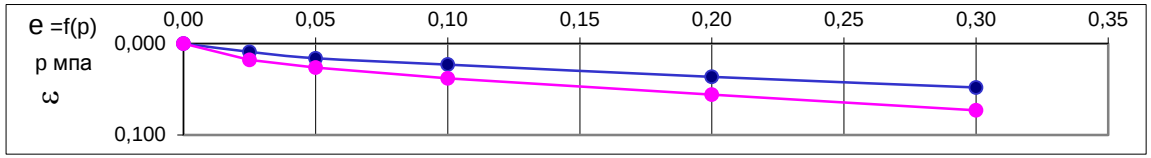
Протокол распространяется только на образцы, подвергнутые испытаниям
Частичная перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории запрещена

## Характеристики просадочности, прочности и деформируемости/ Characteristics of subsidence, strength and deformability

| Рег.№ образца Registry № | Скважина № Bore hole No | Глубина отбора, м Sampling depth, m | Плотность частиц/ Particle density $P_s$ г/см$^3$ | Влажность, Moisture W, % | Предел пластичности: Влажность границы текучести/ Liquid limit, $W_{L,\%}$ | Предел пластичности: Влажность границы раскатывания $W_{p,\%}$ | Число пластичности Plasticity index $I_p$ | Показатель текучести Flow index $I_L$ | Плотность/ Density: Грунта soil P г/см$^3$ | Плотность/ Density: Сухого грунта dry soil $P_d$ г/см$^3$ | Коэффициент пористости Porosity coefficient e | Коэффициент водонасыщения/ Water saturation factor $S_{г.д.е.}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1545 | 31 | 1,0 | 2,75 | 26,2 | 53,2 | 26,0 | 27,2 | 0,01 | 1,82 | 1,44 | 0,905 | 0,80 |

| Нормальное давление Normal pressure P, Мпа | Относительное сжатие Relative compression: прир | Относительное сжатие Relative compression: зам | Коэффициент пористости Porosity coefficient: прир | Коэффициент пористости Porosity coefficient: зам | Коэффициент сжимаемости Compression ratio: прир | Коэффициент сжимаемости Compression ratio: зам | Модуль деформации Deformation modulus, МПа: прир | Модуль деформации Deformation modulus, МПа: зам | Относительная просадочность Relative subsidence |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,00 | 0,000 | 0,000 | 0,905 | - | - | - | - | - | 0,000 |
| 0,025 | 0,009 | 0,018 | 0,888 | 0,870 | 0,686 | 1,371 | 1,1 | 0,5 | 0,009 |
| 0,050 | 0,016 | 0,026 | 0,874 | 0,854 | 0,533 | 0,640 | 1,4 | 1,2 | 0,010 |
| 0,100 | 0,023 | 0,038 | 0,861 | 0,832 | 0,267 | 0,442 | 2,8 | 1,7 | 0,015 |
| 0,200 | 0,036 | 0,056 | 0,835 | 0,798 | 0,255 | 0,343 | 2,9 | 2,1 | 0,020 |
| 0,300 | 0,048 | 0,073 | 0,813 | 0,766 | 0,221 | 0,324 | 3,3 | 2,2 | 0,025 |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| при зам | 0,073 | | 0,766 | | | | | | |

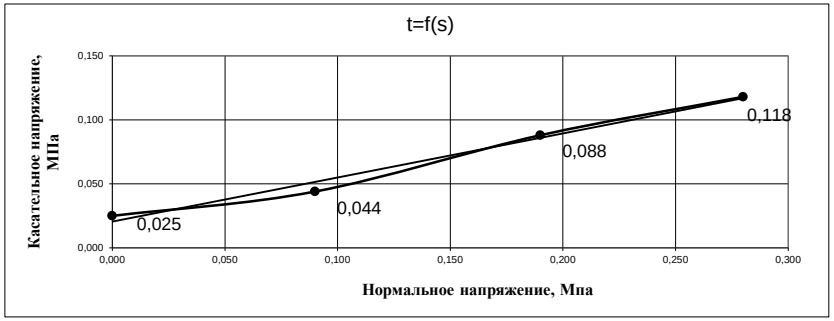
### График испытаний грунта методом компрессионного сжатия/ Graph of soil testing by compressive pressure




### График относительной просадочности/ Relative subsidence graph

Рпр = 0,043 Мпа

### График испытаний грунтов на прочность методом одноплоскостного среза/ Graph of soil testing by shear methods




| Нормальное напряжение/ Normal stress P, Мпа | Касательное напряжение/ Shearing stress t, Мпа | Угол внутрен-него трения/ angle of internal friction φ°, | Удельное сцепление specific cohesion C, Мпа |
|---|---|---|---|
| 0,000 | 0,025 | 21,66 | 0,025 |
| 0,090 | 0,044 | | |
| 0,190 | 0,088 | | |
| 0,280 | 0,118 | | |

Испытания проводила/ Tests conducted: Толеуова М.Ж./Toleuova M.Zh.

Токтарова Д.І./Toctarova D.

И.о.начальника ИЛ/ TL Head: Сисенгалиева А.Е./Sisengalieva A.E.

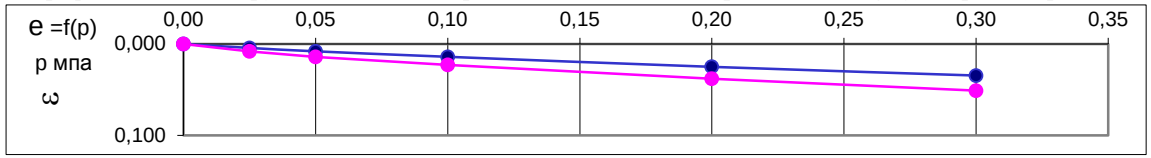
Протокол распространяется только на образцы, подвергнутые испытаниям
Частичная перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории запрещена

## Характеристики просадочности, прочности и деформируемости/ Characteristics of subsidence, strength and deformability

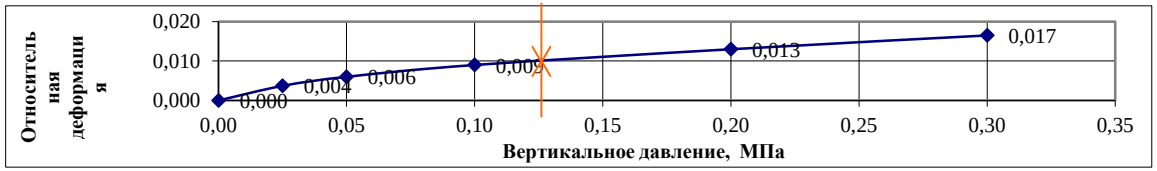
| Рег.№ образца Registry № | Скважина № Bore hole No | Глубина отбора, м Sampling depth, m | Плотность частиц/ Particle density $P_s$ г/см$^3$ | Влажность, Moisture W, % | Предел пластичности: Влажность границы текучести/ Liquid limit, $W_{L,\%}$ | Предел пластичности: Влажность границы раскатывания $W_{p,\%}$ | Число пластичности Plasticity index $I_p$ | Показатель текучести Flow index $I_L$ | Плотность/ Density: Грунта soil P г/см$^3$ | Плотность/ Density: Сухого грунта dry soil $P_d$ г/см$^3$ | Коэффициент пористости Porosity coefficient e | Коэффициент водонасыщения/ Water saturation factor $S_{r\ д.е.}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1552 | 34 | 1,0 | 2,74 | 19,0 | 42,8 | 21,3 | 21,5 | -0,11 | 1,87 | 1,57 | 0,745 | 0,70 |

| Нормальное давление Normal pressure P, Мпа | Относительное сжатие Relative compression: прир | Относительное сжатие: зам | Коэффициент пористости Porosity coefficient: прир | Коэффициент пористости: зам | Коэффициент сжимаемости Compression ratio: прир | Коэффициент сжимаемости: зам | Модуль деформации Deformation modulus, МПа: прир | Модуль деформации: зам | Относительная просадочность Relative subsidence |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,00 | 0,000 | 0,000 | 0,745 | - | - | - | - | - | 0,000 |
| 0,025 | 0,004 | 0,008 | 0,737 | 0,731 | 0,300 | 0,558 | 2,3 | 1,2 | 0,004 |
| 0,050 | 0,008 | 0,014 | 0,731 | 0,721 | 0,258 | 0,419 | 2,7 | 1,6 | 0,006 |
| 0,100 | 0,014 | 0,023 | 0,721 | 0,705 | 0,209 | 0,314 | 3,3 | 2,2 | 0,009 |
| 0,200 | 0,025 | 0,038 | 0,701 | 0,679 | 0,192 | 0,262 | 3,5 | 2,6 | 0,013 |
| 0,300 | 0,035 | 0,051 | 0,685 | 0,656 | 0,166 | 0,227 | 4,1 | 2,9 | 0,017 |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| при зам | 0,051 | | 0,656 | | | | | | |

### График испытаний грунта методом компрессионного сжатия/ Graph of soil testing by compressive pressure



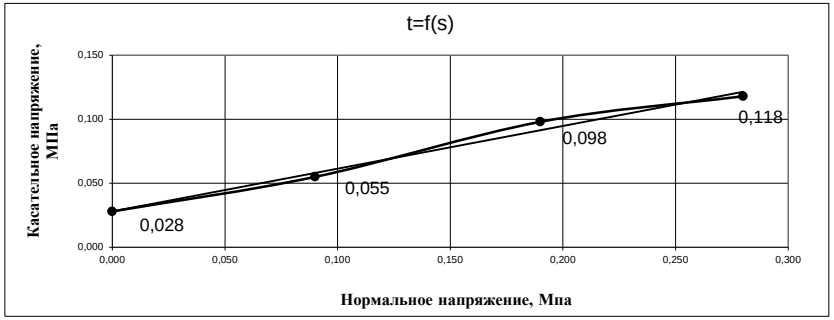

### График относительной просадочности/ Relative subsidence graph




Рпр = 0,125 Мпа

| Нормальное напряжение/ Normal stress P, Мпа | Касательное напряжение/ Shearing stress t, Мпа | Угол внутрен-него трения/ angle of internal friction φ°, | Удельное сцепление specific cohesion C, Мпа |
|---|---|---|---|
| 0,000 | 0,028 | 18,40 | 0,028 |
| 0,090 | 0,055 | | |
| 0,190 | 0,098 | | |
| 0,280 | 0,118 | | |

### График испытаний грунтов на прочность методом одноплоскостного среза/ Graph of soil testing by shear methods




Испытания проводила/ Tests conducted: Толеуова М.Ж./Toleuova M.Zh.

Токтарова Д.І./Toctarova D.

И.о.начальника ИЛ/ TL Head: Сисенгалиева А.Е./Sisengalieva A.E.

Протокол распространяется только на образцы, подвергнутые испытаниям
Частичная перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории запрещена

## Характеристики просадочности, прочности и деформируемости/ Characteristics of subsidence, strength and deformability

| Рег.№ образца Registry № | Скважина № Bore hole No | Глубина отбора, м Sampling depth, m | Плотность частиц/ Particle density $P_s$ г/см$^3$ | Влажность, Moisture W, % | Предел пластичности: Влажность границы текучести/ Liquid limit, $W_{L\%}$ | Предел пластичности: Влажность границы раскатывания $W_{p,\%}$ | Число пластичности Plasticity index $I_p$ | Показатель текучести Flow index $I_L$ | Плотность/ Density: Грунта soil P г/см$^3$ | Плотность/ Density: Сухого грунта dry soil $P_d$ г/см$^3$ | Коэффициент пористости Porosity coefficient e | Коэффициент водонасыщения/ Water saturation factor $S_{г.д.е.}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1555 | 35 | 1,5 | 2,74 | 24,1 | 39,4 | 20,1 | 19,3 | 0,21 | 1,74 | 1,40 | 0,953 | 0,69 |

| Нормальное давление Normal pressure P, Мпа | Относительное сжатие Relative compression | | Коэффициент пористости Porosity coefficient | | Коэффициент сжимаемости Compression ratio | | Модуль деформации Deformation modulus, МПа | | Относительная просадочность Relative subsidence |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | прир | зам | прир | зам | прир | зам | прир | зам | |
| 0,00 | 0,000 | 0,000 | 0,953 | - | - | - | - | - | 0,000 |
| 0,025 | 0,011 | 0,018 | 0,931 | 0,918 | 0,859 | 1,406 | 0,9 | 0,5 | 0,007 |
| 0,050 | 0,016 | 0,025 | 0,921 | 0,904 | 0,391 | 0,547 | 2,0 | 1,4 | 0,009 |
| 0,100 | 0,025 | 0,037 | 0,904 | 0,880 | 0,351 | 0,469 | 2,2 | 1,6 | 0,012 |
| 0,200 | 0,039 | 0,056 | 0,877 | 0,843 | 0,273 | 0,371 | 2,7 | 2,0 | 0,017 |
| 0,300 | 0,050 | 0,073 | 0,855 | 0,810 | 0,215 | 0,332 | 3,5 | 2,2 | 0,023 |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| при зам | 0,073 | | 0,810 | | | | | | |

**График испытаний грунта методом компрессионного сжатия/ Graph of soil testing by compressive pressure**

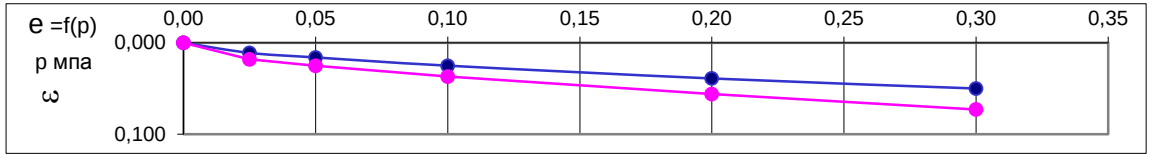



**График относительной просадочности/ Relative subsidence graph**

Рпр = 0,067 Мпа

Испытания проводила/ Tests conducted: Толеуова М.Ж./Toleuova M.Zh.

Токтарова Д.І./Toctarova D.

И.о.начальника ИЛ/ TL Head: Сисенгалиева А.Е./Sisengalieva A.E.

## Стандартное уплотнение грунта

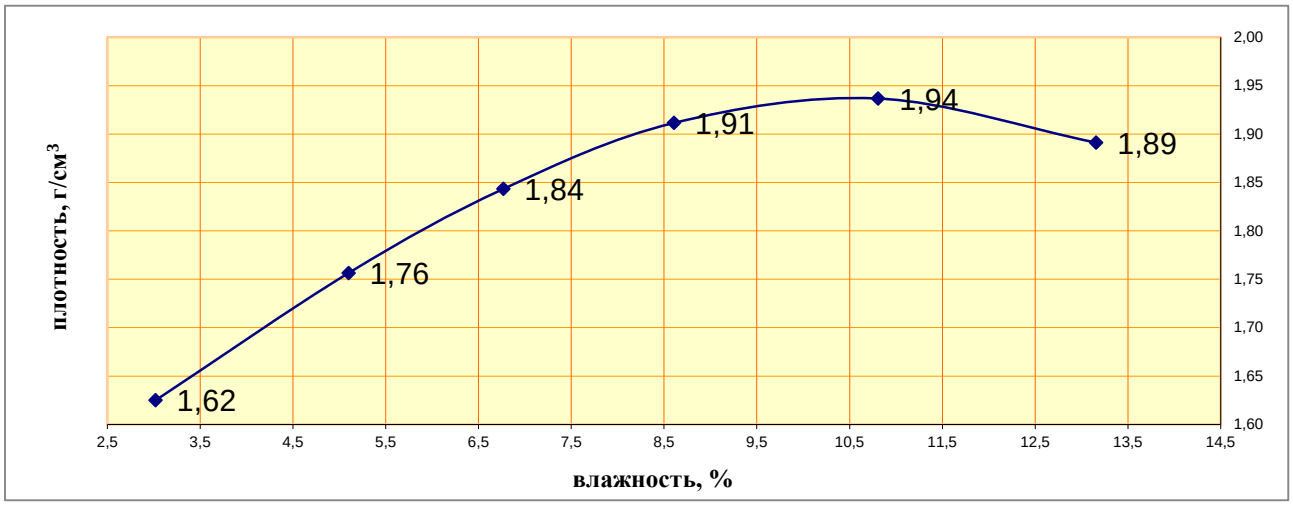
Скважина № 1 Глубина отбора, м 1,0-1,5

Вес контейнера, г 3522

Описание грунта: **Песок тонкий, коричневого цвета, слабопылеватый, с включением меловой дресвы, однородный**

Результаты испытаний:

| № испытания | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| контейнером, г | 5196 | 5368 | 5490 | 5598 | 5668 | 5662 | | |
| Вес уплотненного грунта, г | 1674,0 | 1846,0 | 1968 | 2076,0 | 2146,0 | 2140 | | |
| Плотность, г/см$^3$ | 1,674 | 1,846 | 1,97 | 2,076 | 2,146 | 2,14 | | |
| № бюкса | 56 | 12 | 6 | 12 | 3 | 34 | | |
| Вес бюкса, г | 17,84 | 15,99 | 17,16 | 15,95 | 17,3 | 16,16 | | |
| Вес бюкса с влажным грунтом, г | 73,12 | 68,34 | 73,8 | 79,17 | 91,74 | 84,02 | | |
| Вес бюкса с сухим грунтом, г | 71,5 | 65,8 | 70,21 | 74,16 | 84,48 | 76,13 | | |
| Вес воды в грунте, г | 1,62 | 2,54 | 3,59 | 5,01 | 7,26 | 7,89 | | |
| Вес сухого грунта, г | 53,66 | 49,81 | 53,05 | 58,21 | 67,18 | 59,97 | | |
| Влажность, % | 3,0 | 5,1 | 6,8 | 8,6 | 10,8 | 13,2 | | |
| Плотность в сухом состоянии, г/см$^3$ | 1,62 | 1,76 | 1,84 | 1,91 | 1,94 | 1,89 | | |




| | | | |
|---|---|---|---|
| Максимальная плотность, г/см$^3$ | 1,94 | Оптимальная влажность, % | 10,8 |

Испытания проводили: Толеуова М.Ж.

Токтарова Д.І.

И.о.начальника ИЛ: Сисенгалиева А.Е.

## Стандартное уплотнение грунта

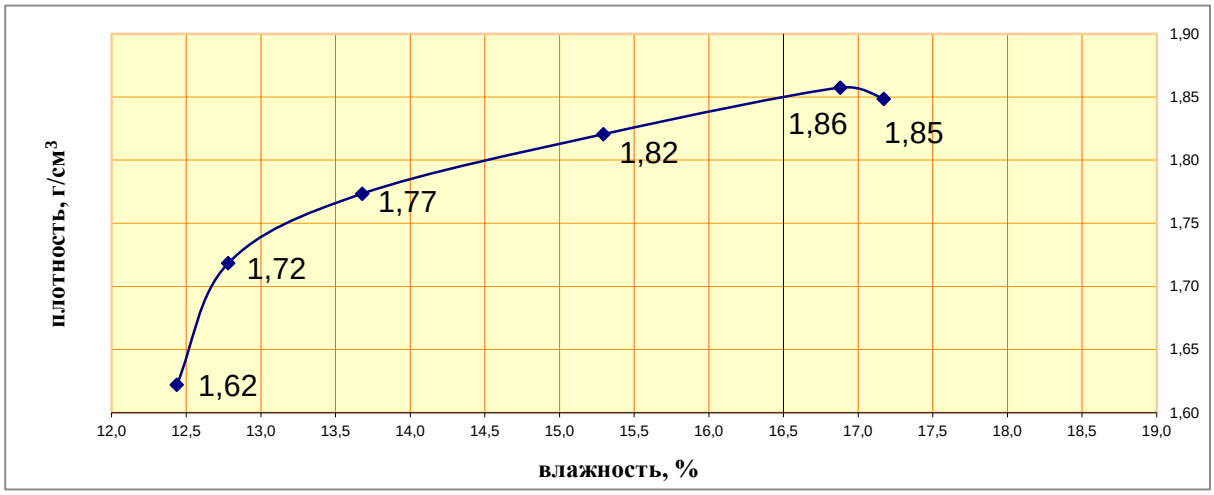
Скважина № 39 Глубина отбора, м 0,5-1,0

Рег.номер № 1563 Вес контейнера, г 3522

Описание грунта: **Суглинок серого цвета, маловлажный, пылеватый с включением тонкого песка**

Результаты испытаний:

| № испытания | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| контейнером, г | 5346 | 5460 | 5538 | 5621 | 5693 | 5688 | | |
| Вес уплотненного грунта, г | 1824,0 | 1938 | 2016,0 | 2099,0 | 2171 | 2166 | | |
| Плотность, г/см$^3$ | 1,824 | 1,94 | 2,016 | 2,099 | 2,17 | 2,17 | | |
| № бюкса | 18 | 14 | 12 | 4 | 6 | 12 | | |
| Вес бюкса, г | 16,33 | 16,06 | 16,88 | 17,8 | 15,52 | 16,3 | | |
| Вес бюкса с влажным грунтом, г | 47,70 | 49,15 | 56,69 | 57,00 | 50,21 | 51,1 | | |
| Вес бюкса с сухим грунтом, г | 44,23 | 45,40 | 51,9 | 51,8 | 45,20 | 46,00 | | |
| Вес воды в грунте, г | 3,47 | 3,75 | 4,79 | 5,20 | 5,01 | 5,10 | | |
| Вес сухого грунта, г | 27,90 | 29,34 | 35,02 | 34,00 | 29,68 | 29,70 | | |
| Влажность, % | 12,4 | 12,8 | 13,7 | 15,3 | 16,9 | 17,2 | | |
| Плотность в сухом состоянии, г/см$^3$ | 1,62 | 1,72 | 1,77 | 1,82 | 1,86 | 1,85 | | |




| Максимальная плотность, г/см$^3$ | 1,86 | Оптимальная влажность, % | 16,9 |
|---|---|---|---|

Испытания проводили: Толеуова М.Ж.

Токтарова Д.І.

И.о.начальника ИЛ: Сисенгалиева А.Е.

## *Приложение 7*
## *Нормативные показатели просадочных свойств грунтов*
*(по результатам компрессионных испытаний)*

### Инженерно-геологический элемент № 1

Песок пылеватый местами мелкий, средней плотности, маловлажный, влажный, желтовато-серый, местами светло-коричневый, коричневый, с включением карбонатных солей, редкой битой ракушкой, с тонкими прослойками суглинка и супеси.

| Номер образца | Номер скважины | Глубина отбора проб, м | Величина относительной просадочности $\varepsilon_{sl}$ при нагрузках, МПа | | | | | | Нач. просадочное давление, МПа | Бытовое давление, МПа | Отн. просад. при быт. давлении | Модуль деформации, Ек, МПа | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 0,05 | 0,10 | 0,15 | 0,20 | 0,25 | 0,30 | | | | ест. | в/н |
| 1485 | 1 | 2,0 | 0,017 | 0,020 | – | 0,025 | – | 0,029 | 0,021 | 0,010 | 0,005 | 4,00 | 3,06 |
| 1486 | 1 | 3,0 | 0,004 | 0,006 | – | 0,011 | – | 0,013 | 0,180 | 0,030 | 0,002 | 10,48 | 6,87 |
| **Нормативное значение** | | | 0,011 | 0,013 | – | 0,018 | – | 0,021 | 0,101 | Просадка от собственного веса грунта – отсутствует. Тип – первый. | | **7,2** | **4,97** |
| Количество определений | | | 2 | 2 | | 2 | | 2 | 2 | | | 2 | 2 |
| Минимальное значение | | | 0,004 | 0,006 | | 0,011 | | 0,013 | 0,021 | | | 4,0 | 3,06 |
| Максимальное значение | | | 0,017 | 0,020 | | 0,025 | | 0,029 | 0,180 | | | 10,5 | 6,87 |
| Стандартное отклонение | | | 0,009 | 0,008 | | 0,007 | | 0,011 | 0,112 | | | 4,6 | 2,69 |
| Коэффициент вариации | | | 0,849 | 0,606 | | 0,401 | | 0,517 | 1,117 | | | 0,633 | 0,543 |

### Инженерно-геологический элемент № 3

Глина от твердой до мягкопластичной консистенции, легкая пылеватая, песчанистая, местами тяжелая, местами слабопросадочная, серовато-коричневая, сероватая, местами зеленовато-серая, светло-коричневая, с включением карбонатных солей, с примесями суглинка, с тонкими прослойками и линзами песка и супеси.

| Номер образца | Номер скважины | Глубина отбора проб, м | Величина относительной просадочности $\varepsilon_{sl}$ при нагрузках, МПа | | | | | | Нач. просадочное давление, МПа | Бытовое давление, МПа | Отн. просад. при быт. давлении | Модуль деформации, Ек, МПа | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 0,05 | 0,10 | 0,15 | 0,20 | 0,25 | 0,30 | | | | ест. | в/н |
| 1493 | 5 | 1,0 | 0,015 | 0,019 | – | 0,022 | – | 0,027 | 0,029 | 0,019 | 0,007 | 3,03 | 2,22 |
| 1495 | 6 | 1,0 | 0,011 | 0,013 | – | 0,015 | – | 0,018 | 0,038 | 0,019 | 0,006 | 3,70 | 2,94 |
| 1545 | 31 | 1,0 | 0,010 | 0,015 | – | 0,020 | – | 0,025 | 0,050 | 0,018 | 0,006 | 3,12 | 2,13 |
| 1552 | 34 | 1,0 | 0,006 | 0,009 | – | 0,013 | – | 0,016 | 0,125 | 0,019 | 0,003 | 3,70 | 2,70 |
| 1555 | 35 | 1,5 | 0,009 | 0,012 | – | 0,017 | – | 0,023 | 0,067 | 0,027 | 0,008 | 2,94 | 2,08 |
| **Нормативное значение** | | | 0,010 | 0,014 | – | 0,017 | – | 0,022 | 0,062 | Просадка от собственного веса грунта – отсутствует. Тип – первый. | | **3,5** | **2,41** |
| Количество определений | | | 5 | 5 | | 5 | | 5 | 5 | | | 7 | 5 |
| Минимальное значение | | | 0,006 | 0,009 | | 0,013 | | 0,016 | 0,029 | | | 1,1 | 2,08 |
| Максимальное значение | | | 0,015 | 0,019 | | 0,022 | | 0,027 | 0,125 | | | 6,9 | 2,94 |
| Стандартное отклонение | | | 0,000 | 0,004 | | 0,005 | | 0,002 | 0,038 | | | 1,7 | 0,38 |
| Коэффициент вариации | | | 0,00 | 0,319 | | 0,267 | | 0,112 | 0,611 | | | 0,493 | 0,159 |

Составил инженер геолог Маркабаев Т. М.

Приложение 8

# Ведомость лабораторных определений водной вытяжки грунтов

| Номер выработки, глубина, м | Тип грунта | Ионы, мг/кг грунта | | портландцементе по ГОСТ 10178, ГОСТ 31108 | | | портландцементе по ГОСТ 10178, ГОСТ 31108 с содержанием $C_3S$ < 65 %, $C_3A$ < 7 %, $C_3A + C_4AF$ < 22 % и шлакопортландцементе | | | сульфатостойких цементах по ГОСТ 22266 | | | хлоридов в пересчете на Cl- для арматуры в железобетонных конструкциях с защитным слоем толщиной 20 мм | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $SO_4^{2-}$ | $Cl^-$ | Марка бетона по водонепроницаемости и класс среды по условиям эксплуатации | | | | | | | | | | |
| | | | | Степень агрессивности к бетону и арматуре ж/б конструкций (СП РК 2.01-101-2013* таб. Б1, Б2) | | | | | | | | | | |
| | | | | W4 | W6 | W8 | W4 | W6 | W8 | W4 | W6 | W8 | W4, W6 | W8 |
| 1/1 | Песок пылеватый | 1020,0 | 570,0 | средняя | слабая | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | средняя | слабая |
| 1/2 | Песок пылеватый | 9630,0 | 2500,0 | сильная | сильная | сильная | сильная | сильная | средняя | средняя | слабая | неагр-я | сильная | средняя |
| 3/1 | Песок пылеватый | 1260,0 | 1630,0 | средняя | слабая | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | сильная | средняя |
| 3/2 | Песок пылеватый | 10640,0 | 2560,0 | сильная | сильная | сильная | сильная | сильная | сильная | сильная | средняя | слабая | сильная | средняя |
| 7/1 | Песок пылеватый | 8600,0 | 2220,0 | сильная | сильная | сильная | сильная | сильная | средняя | средняя | слабая | неагр-я | сильная | средняя |
| 9/2 | Песок пылеватый | 3440,0 | 3830,0 | сильная | сильная | сильная | слабая | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | сильная | средняя |
| 11/2 | Песок пылеватый | 1040,0 | 3090,0 | средняя | слабая | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | сильная | средняя |
| 13/3 | Песок пылеватый | 1420,0 | 2010,0 | средняя | слабая | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | сильная | средняя |
| 16/1 | Песок пылеватый | 1410,0 | 9370,0 | средняя | слабая | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | сильная | средняя |
| 24/1 | Песок пылеватый | 2250,0 | 5180,0 | сильная | сильная | средняя | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | сильная | средняя |
| 24/2 | Песок пылеватый | 19110,0 | 6530,0 | сильная | сильная | сильная | сильная | сильная | сильная | сильная | сильная | сильная | сильная | средняя |
| 26/2 | Песок пылеватый | 6680,0 | 3270,0 | сильная | сильная | сильная | сильная | средняя | слабая | слабая | неагр-я | неагр-я | сильная | средняя |
| 26/3 | Песок пылеватый | 6580,0 | 3050,0 | сильная | сильная | сильная | сильная | средняя | слабая | слабая | неагр-я | неагр-я | сильная | средняя |
| 28/0,25-1,0 | Песок пылеватый | 1740,0 | 1920,0 | сильная | средняя | слабая | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | сильная | средняя |
| 28/2 | Песок пылеватый | 9050,0 | 2770,0 | сильная | сильная | сильная | сильная | сильная | средняя | средняя | слабая | неагр-я | сильная | средняя |
| 36/0,3-1,0 | Песок пылеватый | 1290,0 | 6040,0 | средняя | слабая | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | сильная | средняя |
| 45/0,3-1,0 | Песок пылеватый | 160,0 | 570,0 | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | средняя | слабая |
| 45/2 | Песок пылеватый | 1630,0 | 2980,0 | сильная | средняя | слабая | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | сильная | средняя |
| 47/1 | Песок пылеватый | 8630,0 | 2490,0 | сильная | сильная | сильная | сильная | сильная | средняя | средняя | слабая | неагр-я | сильная | средняя |
| 47/2,0-3,0 | Песок пылеватый | 6390,0 | 2910,0 | сильная | сильная | сильная | сильная | средняя | слабая | слабая | неагр-я | неагр-я | сильная | средняя |
| 51/1 | Песок пылеватый | 1270,0 | 850,0 | средняя | слабая | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | средняя | слабая |
| 51/2 | Песок пылеватый | 1000,0 | 640,0 | слабая | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | средняя | слабая |
| 16/2 | Песок пылеватый | 330,0 | 12000,0 | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | сильная | сильная |
| 20/3 | Песок пылеватый | 5910,0 | 10300,0 | сильная | сильная | сильная | сильная | средняя | слабая | неагр-я | неагр-я | неагр-я | сильная | сильная |
| 22/2 | Песок пылеватый | 3340,0 | 1470,0 | сильная | сильная | сильная | слабая | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | сильная | средняя |

| Номер выработки, глубина, м | Тип грунта | Ионы, мг/кг грунта | | портландцементе по ГОСТ 10178, ГОСТ 31108 | | | портландцементе по ГОСТ 10178, ГОСТ 31108 с содержанием $C_3S$ < 65 %, $C_3A$ < 7 %, $C_3A + C_4AF$ < 22 % и шлакопортландцементе | | | сульфатостойких цементах по ГОСТ 22266 | | | хлоридов в пересчете на Cl- для арматуры в железобетонных конструкциях с защитным слоем толщиной 20 мм | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $SO_4^{2-}$ | $Cl^-$ | Марка бетона по водонепроницаемости и класс среды по условиям эксплуатации | | | | | | | | | | |
| | | | | Степень агрессивности к бетону и арматуре ж/б конструкций (СП РК 2.01-101-2013* таб. Б1, Б2) | | | | | | | | | | |
| | | | | W4 | W6 | W8 | W4 | W6 | W8 | W4 | W6 | W8 | W4, W6 | W8 |
| 36/2 | Песок пылеватый | 2920,0 | 8730,0 | сильная | сильная | средняя | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | сильная | сильная |
| 41/3 | Песок пылеватый | 2270,0 | 3550,0 | сильная | сильная | средняя | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | сильная | средняя |
| 43/3 | Песок пылеватый | 5510,0 | 4470,0 | сильная | сильная | сильная | сильная | средняя | слабая | неагр-я | неагр-я | неагр-я | сильная | средняя |
| 5/1 | Глина | 1210,0 | 18110,0 | средняя | слабая | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | сильная | сильная |
| 5/2,5 | Глина | 3010,0 | 27510,0 | сильная | сильная | сильная | слабая | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | сильная | сильная |
| 30/1 | Глина | 10690,0 | 3480,0 | сильная | сильная | сильная | сильная | сильная | сильная | сильная | средняя | слабая | сильная | средняя |
| 30/2 | Глина | 7770,0 | 16470,0 | сильная | сильная | сильная | сильная | средняя | слабая | слабая | неагр-я | неагр-я | сильная | сильная |
| 30/3 | Глина | 6970,0 | 19530,0 | сильная | сильная | сильная | сильная | средняя | слабая | слабая | неагр-я | неагр-я | сильная | сильная |
| 32/1 | Глина | 4370,0 | 15410,0 | сильная | сильная | сильная | средняя | слабая | неагр-я | неагр-я | неагр-я | неагр-я | сильная | сильная |
| 32/3 | Глина | 6780,0 | 11860,0 | сильная | сильная | сильная | сильная | средняя | слабая | слабая | неагр-я | неагр-я | сильная | сильная |
| 34/1 | Глина | 13150,0 | 9370,0 | сильная | сильная | сильная | сильная | сильная | сильная | сильная | сильная | средняя | сильная | сильная |
| 34/2 | Глина | 11840,0 | 12780,0 | сильная | сильная | сильная | сильная | сильная | сильная | сильная | средняя | слабая | сильная | сильная |
| 38/3 | Глина | 6550,0 | 16260,0 | сильная | сильная | сильная | сильная | средняя | слабая | слабая | неагр-я | неагр-я | сильная | сильная |
| 41/2 | Глина | 5720,0 | 3340,0 | сильная | сильная | сильная | сильная | средняя | слабая | неагр-я | неагр-я | неагр-я | сильная | средняя |
| 43/1 | Глина | 9790,0 | 7380,0 | сильная | сильная | сильная | сильная | сильная | средняя | средняя | слабая | неагр-я | сильная | средняя |

Составил инженер геолог Маркабаев Т. М.

## Ведомость лабораторных определений коррозии грунтов по отношению к свинцовой и алюминиевой оболочке кабеля

| Номер выработки | Глубина | *pH* | Массовая доля компонентов, %, от массы воздушно-сухого грунта | Коррозионная агрессивность к оболочке | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | хлор-ион | свинцовой | алюми-ниевой |
| 1 | 1 | 7,860 | 0,05700 | средняя | высокая |
| 1 | 2 | 7,440 | 0,25000 | низкая | высокая |
| 3 | 1 | 7,200 | 0,16300 | низкая | высокая |
| 3 | 2 | 6,540 | 0,25600 | низкая | высокая |
| 7 | 1 | 7,600 | 0,22200 | средняя | высокая |
| 9 | 2 | 6,860 | 0,38300 | низкая | высокая |
| 11 | 2 | 7,920 | 0,30900 | средняя | высокая |
| 13 | 3 | 8,100 | 0,20100 | средняя | высокая |
| 16 | 1 | 7,800 | 0,93700 | средняя | высокая |
| 24 | 1 | 8,270 | 0,51800 | средняя | высокая |
| 24 | 2 | 7,810 | 0,65300 | средняя | высокая |
| 26 | 2 | 7,930 | 0,32700 | средняя | высокая |
| 26 | 3 | 7,560 | 0,30500 | средняя | высокая |
| 28 | 0,25-1,0 | 7,960 | 0,19200 | средняя | высокая |
| 28 | 2 | 7,840 | 0,27700 | средняя | высокая |
| 36 | 0,3-1,0 | 7,760 | 0,60400 | средняя | высокая |
| 45 | 0,3-1,0 | 8,470 | 0,05700 | средняя | высокая |
| 45 | 2 | 8,320 | 0,29800 | средняя | высокая |
| 47 | 1 | 7,880 | 0,24900 | средняя | высокая |
| 47 | 2,0-3,0 | 7,740 | 0,29100 | средняя | высокая |
| 51 | 1 | 8,420 | 0,08500 | средняя | высокая |
| 51 | 2 | 8,130 | 0,06400 | средняя | высокая |
| 16 | 2 | 7,970 | 1,20000 | средняя | высокая |
| 20 | 3 | 7,520 | 1,03000 | средняя | высокая |
| 22 | 2 | 8,100 | 0,14700 | средняя | высокая |
| 36 | 2 | 7,610 | 0,87300 | средняя | высокая |
| 41 | 3 | 8,220 | 0,35500 | средняя | высокая |
| 43 | 3 | 7,860 | 0,44700 | средняя | высокая |
| 5 | 1 | 7,720 | 1,81100 | средняя | высокая |
| 5 | 2,5 | 6,950 | 2,75100 | низкая | высокая |
| 30 | 1 | 7,690 | 0,34800 | средняя | высокая |
| 30 | 2 | 7,670 | 1,64700 | средняя | высокая |
| 30 | 3 | 7,820 | 1,95300 | средняя | высокая |
| 32 | 1 | 7,740 | 1,54100 | средняя | высокая |
| 32 | 3 | 7,630 | 1,18600 | средняя | высокая |
| 34 | 1 | 7,850 | 0,93700 | средняя | высокая |
| 34 | 2 | 7,940 | 1,27800 | средняя | высокая |
| 38 | 3 | 8,120 | 1,62600 | средняя | высокая |
| 41 | 2 | 8,370 | 0,33400 | средняя | высокая |
| 43 | 1 | 7,820 | 0,73800 | средняя | высокая |

Составил инженер геолог Маркабаев Т.М.

# Приложение 10
# Результаты химического анализа воды

## ПАСПОРТ
## химического анализа воды

| | | | |
|---|---|---|---|
| Номер пробы: | **1586** | Дата отбора: | 22.09.2021 |
| Номер выработки: | 5 | Глубина отбора, м: | 1,5 |

**Химические определения**

| Катионы + | мг/л | мг·экв/л | %-экв | Анионы - | мг/л | мг·экв/л | %-экв |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $Ca^{2+}$ | 2800,00 | 139,72 | 6,63 | $CO_3^{2-}$ | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $Mg^{2+}$ | 6005,50 | 494,28 | 23,47 | $HCO_3^-$ | 183,00 | 3,00 | 0,14 |
| $NH_4^+$ | | | | $Cl^-$ | 71000,00 | 2002,82 | 95,09 |
| $K^+$ | 33860,34 | 1472,1885 | 69,90 | $SO_4^{2-}$ | 4820,70 | 100,3685 | 4,77 |
| $Na^+$ | | | | $NO_3^-$ | | | |
| $Fe^{2+} + Fe^{3+}$ | | | | $NO_2^-$ | | | |
| **Итого:** | 42665,84 | 2106,189 | 100,00 | **Итого:** | 76003,70 | 2106,189 | 100,00 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| pH: | 7,10 | $CO_2$ свободная, мг/л: | |
| Окисляемость, мг·$O_2$/л: | | $CO_2$ агрессивная, мг/л: | |
| Сухой остаток (сумма ионов), мг/л: | 118579,39 | Жёсткость общая, °Ж: | 634,00 |
| Щёлочность общая, мг-экв/л: | 3 | Жёсткость карбонатная, °Ж: | 3,00 |

**Степень агрессивности к бетону (СП РК 2.01-101-2013* таб. Б3, Б4, Б5), Кф > 0,1 м/сут**

| Марка бетона по водонепроницаемости: | | | $W_4$ | $W_6$ | $W_8$ | $W_{10}$ - $W_{12}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $HCO_3$ | | Бикарбонатная щёлочность | неагрессивна | неагрессивна | неагрессивна | неагрессивна |
| pH | | Водородный показатель | неагрессивна | неагрессивна | неагрессивна | неагрессивна |
| $CO_{2\ агр.}$ | | Агрессивная углекислота | - | - | - | - |
| Mg | | Магнезиальные соли | сильноагрессивна | сильноагрессивна | сильноагрессивна | сильноагрессивна |
| $NH_4$ | | Аммонийные соли | - | - | - | - |
| Na+K | | Едкие щелочи | неагрессивна | неагрессивна | неагрессивна | - |
| | | Сухой остаток | сильноагрессивна | сильноагрессивна | сильноагрессивна | - |
| $SO_4$ | I | Портландцемент | сильноагрессивна | сильноагрессивна | сильноагрессивна | сильноагрессивна |
| | II | Шлакопортландцемент* | среднеагрессивна | слабоагрессивна | неагрессивна | неагрессивна |
| | III | Сульфатостойкий цемент | неагрессивна | неагрессивна | неагрессивна | неагрессивна |

* - Портландцемент с содержанием в клинкере $C_3S$ < 65%, $C_3A$ < 7%, $C_3A+C_4AF$ < 22% и шлакопортландцемент

**Степень агрессивности к металлическим конструкциям и арматуре (СП РК 2.01-101-2013*)**

| | | | |
|---|---|---|---|
| К металлическим конструкциям | таб. И3, И5 | среднегодовая температура> 6°С | - сильноагрессивна |
| К арматуре железобетонных конструкций из бетона не менее $W_6$ | таб. В2 | при периодическом смачивании:<br>при постоянном погружении: | сильноагрессивна<br>слабоагрессивна |

**Агрессивность к оболочкам кабелей (по ГОСТ 9.602-2005, таб. 3, 5)**

Алюминиевой: высокая  Свинцовой: низкая

$$M\ 118{,}67\ \frac{Cl\ 95\ [SO_4\ 5]}{Na\ 70\ [Mg\ 23\ Ca\ 7]}\ pH\ 7{,}10$$

(формула ионного состава)

*Примечание: Вода хлоридная натриевая магниевая, рассол слабый, очень жесткая, нейтральная*

*Составил инженер геолог Маркабаев Т.М.*

# ПАСПОРТ
## химического анализа воды

| | | | |
|---|---|---|---|
| Номер пробы: | **1587** | Дата отбора: | 25.09.2021 |
| Номер выработки: | 6 | Глубина отбора, м: | 1,7 |

**Химические определения**

| Катионы + | мг/л | мг·экв/л | %-экв | Анионы - | мг/л | мг·экв/л | %-экв |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $Ca^{2+}$ | 4000,00 | 199,60 | 9,79 | $CO_3^{2-}$ | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $Mg^{2+}$ | 5047,11 | 415,40 | 20,38 | $HCO_3^-$ | 122,00 | 2,00 | 0,10 |
| $NH_4^+$ | | | | $Cl^-$ | 69225,00 | 1952,75 | 95,82 |
| $K^+$ | 32725,65 | 1422,8543 | 69,82 | $SO_4^{2-}$ | 3991,50 | 83,1043 | 4,08 |
| $Na^+$ | | | | $NO_3^-$ | | | |
| $Fe^{2+} + Fe^{3+}$ | | | | $NO_2^-$ | | | |
| **Итого:** | 41772,76 | 2037,854 | 100,00 | **Итого:** | 73338,50 | 2037,854 | 100,00 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| pH: | 7,06 | $CO_2$ свободная, мг/л: | |
| Окисляемость, мг·$O_2$/л: | | $CO_2$ агрессивная, мг/л: | |
| Сухой остаток (сумма ионов), мг/л: | 115051,16 | Жёсткость общая, °Ж: | 615,00 |
| Щёлочность общая, мг-экв/л: | 2 | Жёсткость карбонатная, °Ж: | 2,00 |

**Степень агрессивности к бетону (СП РК 2.01-101-2013* таб. Б3, Б4, Б5), Кф > 0,1 м/сут**

| Марка бетона по водонепроницаемости: | | $W_4$ | $W_6$ | $W_8$ | $W_{10}$ - $W_{12}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| $HCO_3$ | Бикарбонатная щёлочность | неагрессивна | неагрессивна | неагрессивна | неагрессивна |
| pH | Водородный показатель | неагрессивна | неагрессивна | неагрессивна | неагрессивна |
| $CO_{2\ агр.}$ | Агрессивная углекислота | - | - | - | - |
| Mg | Магнезиальные соли | сильноагрессивна | сильноагрессивна | сильноагрессивна | среднеагрессивна |
| $NH_4$ | Аммонийные соли | - | - | - | - |
| Na+K | Едкие щелочи | неагрессивна | неагрессивна | неагрессивна | - |
| | Сухой остаток | сильноагрессивна | сильноагрессивна | сильноагрессивна | - |
| $SO_4$ I | Портландцемент | сильноагрессивна | сильноагрессивна | сильноагрессивна | сильноагрессивна |
| $SO_4$ II | Шлакопортландцемент* | слабоагрессивна | слабоагрессивна | неагрессивна | неагрессивна |
| $SO_4$ III | Сульфатостойкий цемент | неагрессивна | неагрессивна | неагрессивна | неагрессивна |

* - Портландцемент с содержанием в клинкере $C_3S$ < 65%, $C_3A$ < 7%, $C_3A+C_4AF$ < 22% и шлакопортландцемент

**Степень агрессивности к металлическим конструкциям и арматуре (СП РК 2.01-101-2013*)**

| | | | |
|---|---|---|---|
| К металлическим конструкциям | таб. И3, И5 | среднегодовая температура> 6°С | - сильноагрессивна |
| К арматуре железобетонных конструкций из бетона не менее $W_6$ | таб. В2 | при периодическом смачивании:<br>при постоянном погружении: | сильноагрессивна<br>слабоагрессивна |

**Агрессивность к оболочкам кабелей (по ГОСТ 9.602-2005, таб. 3, 5)**

Алюминиевой: высокая  Свинцовой: низкая

$$M\ 115{,}11\ \frac{Cl\ 96\ [SO_4\ 4]}{Na\ 70\ [Mg\ 20\ Ca\ 10]}\ pH\ 7{,}06$$

(формула ионного состава)

*Примечание: Вода хлоридная натриевая магниевая, рассол слабый, очень жесткая, нейтральная*

*Составил инженер геолог Маркабаев Т.М.*

# ПАСПОРТ
## химического анализа воды

| | | | |
|---|---|---|---|
| Номер пробы: | **1588** | Дата отбора: | 23.09.2021 |
| Номер выработки: | 18 | Глубина отбора, м: | 1,4 |

**Химические определения**

| Катионы + | мг/л | мг·экв/л | %-экв | Анионы - | мг/л | мг·экв/л | %-экв |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $Ca^{2+}$ | 2700,00 | 134,73 | 6,16 | $CO_3^{2-}$ | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $Mg^{2+}$ | 5580,13 | 459,27 | 20,98 | $HCO_3^-$ | 183,00 | 3,00 | 0,14 |
| $NH_4^+$ | | | | $Cl^-$ | 73840,00 | 2082,93 | 95,16 |
| $K^+$ | 36682,01 | 1594,8698 | 72,86 | $SO_4^{2-}$ | 4944,20 | 102,9398 | 4,70 |
| $Na^+$ | | | | $NO_3^-$ | | | |
| $Fe^{2+} + Fe^{3+}$ | | | | $NO_2^-$ | | | |
| **Итого:** | 44962,14 | 2188,870 | 100,00 | **Итого:** | 78967,20 | 2188,870 | 100,00 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| pH: | 7,30 | $CO_2$ свободная, мг/л: | |
| Окисляемость, мг·$O_2$/л: | | $CO_2$ агрессивная, мг/л: | |
| Сухой остаток (сумма ионов), мг/л: | 123839,19 | Жёсткость общая, °Ж: | 594,00 |
| Щёлочность общая, мг-экв/л: | 3 | Жёсткость карбонатная, °Ж: | 3,00 |

**Степень агрессивности к бетону (СП РК 2.01-101-2013* таб. Б3, Б4, Б5), Кф > 0,1 м/сут**

| Марка бетона по водонепроницаемости: | | $W_4$ | $W_6$ | $W_8$ | $W_{10}$ - $W_{12}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| $HCO_3$ | Бикарбонатная щёлочность | неагрессивна | неагрессивна | неагрессивна | неагрессивна |
| pH | Водородный показатель | неагрессивна | неагрессивна | неагрессивна | неагрессивна |
| $CO_{2\ агр.}$ | Агрессивная углекислота | - | - | - | - |
| Mg | Магнезиальные соли | сильноагрессивна | сильноагрессивна | сильноагрессивна | среднеагрессивна |
| $NH_4$ | Аммонийные соли | - | - | - | - |
| Na+K | Едкие щелочи | неагрессивна | неагрессивна | неагрессивна | - |
| | Сухой остаток | сильноагрессивна | сильноагрессивна | сильноагрессивна | - |
| $SO_4$ I | Портландцемент | сильноагрессивна | сильноагрессивна | сильноагрессивна | сильноагрессивна |
| $SO_4$ II | Шлакопортландцемент* | среднеагрессивна | слабоагрессивна | неагрессивна | неагрессивна |
| $SO_4$ III | Сульфатостойкий цемент | неагрессивна | неагрессивна | неагрессивна | неагрессивна |

* - Портландцемент с содержанием в клинкере $C_3S$ < 65%, $C_3A$ < 7%, $C_3A+C_4AF$ < 22% и шлакопортландцемент

**Степень агрессивности к металлическим конструкциям и арматуре (СП РК 2.01-101-2013*)**

| | | | |
|---|---|---|---|
| К металлическим конструкциям | таб. И3, И5 | среднегодовая температура> 6°С | - сильноагрессивна |
| К арматуре железобетонных конструкций из бетона не менее $W_6$ | таб. В2 | при периодическом смачивании:<br>при постоянном погружении: | сильноагрессивна<br>слабоагрессивна |

**Агрессивность к оболочкам кабелей (по ГОСТ 9.602-2005, таб. 3, 5)**

Алюминиевой: высокая  Свинцовой: низкая

$$M\ 123{,}93\ \frac{Cl\ 95\ [SO_4\ 5]}{Na\ 73\ [Mg\ 21\ Ca\ 6]}\ pH\ 7{,}30$$

(формула ионного состава)

*Примечание: Вода хлоридная натриевая магниевая, рассол слабый, очень жесткая, нейтральная*

*Составил инженер геолог Маркабаев Т.М.*

# ПАСПОРТ
## химического анализа воды

| | | | |
|---|---|---|---|
| Номер пробы: | **1589** | Дата отбора: | 23.09.2021 |
| Номер выработки: | 21 | Глубина отбора, м: | 1,8 |

**Химические определения**

| Катионы + | мг/л | мг·экв/л | %-экв | Анионы - | мг/л | мг·экв/л | %-экв |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $Ca^{2+}$ | 3200,00 | 159,68 | 10,31 | $CO_3^{2-}$ | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $Mg^{2+}$ | 3782,54 | 311,32 | 20,10 | $HCO_3^-$ | 213,50 | 3,50 | 0,23 |
| $NH_4^+$ | | | | $Cl^-$ | 52185,00 | 1472,07 | 95,07 |
| $K^+$ | 24782,06 | 1077,4807 | 69,58 | $SO_4^{2-}$ | 3501,90 | 72,9107 | 4,71 |
| $Na^+$ | | | | $NO_3^-$ | | | |
| $Fe^{2+} + Fe^{3+}$ | | | | $NO_2^-$ | | | |
| **Итого:** | 31764,60 | 1548,481 | 100,00 | **Итого:** | 55900,40 | 1548,481 | 100,00 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| pH: | 7,58 | $CO_2$ свободная, мг/л: | |
| Окисляемость, мг·$O_2$/л: | | $CO_2$ агрессивная, мг/л: | |
| Сухой остаток (сумма ионов), мг/л: | 87559,83 | Жёсткость общая, °Ж: | 471,00 |
| Щёлочность общая, мг-экв/л: | 3,5 | Жёсткость карбонатная, °Ж: | 3,50 |

**Степень агрессивности к бетону (СП РК 2.01-101-2013* таб. Б3, Б4, Б5), Кф > 0,1 м/сут**

| Марка бетона по водонепроницаемости: | | $W_4$ | $W_6$ | $W_8$ | $W_{10}$ - $W_{12}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| $HCO_3$ | Бикарбонатная щёлочность | неагрессивна | неагрессивна | неагрессивна | неагрессивна |
| pH | Водородный показатель | неагрессивна | неагрессивна | неагрессивна | неагрессивна |
| $CO_{2\ агр.}$ | Агрессивная углекислота | - | - | - | - |
| Mg | Магнезиальные соли | сильноагрессивна | среднеагрессивна | слабоагрессивна | неагрессивна |
| $NH_4$ | Аммонийные соли | - | - | - | - |
| Na+K | Едкие щелочи | неагрессивна | неагрессивна | неагрессивна | - |
| | Сухой остаток | сильноагрессивна | сильноагрессивна | сильноагрессивна | - |
| $SO_4$ I | Портландцемент | сильноагрессивна | сильноагрессивна | сильноагрессивна | сильноагрессивна |
| $SO_4$ II | Шлакопортландцемент* | слабоагрессивна | неагрессивна | неагрессивна | неагрессивна |
| $SO_4$ III | Сульфатостойкий цемент | неагрессивна | неагрессивна | неагрессивна | неагрессивна |

* - Портландцемент с содержанием в клинкере $C_3S$ < 65%, $C_3A$ < 7%, $C_3A+C_4AF$ < 22% и шлакопортландцемент

**Степень агрессивности к металлическим конструкциям и арматуре (СП РК 2.01-101-2013*)**

| | | | |
|---|---|---|---|
| К металлическим конструкциям | таб. И3, И5 | среднегодовая температура> 6°С | - сильноагрессивна |
| К арматуре железобетонных конструкций из бетона не менее $W_6$ | таб. В2 | при периодическом смачивании:<br>при постоянном погружении: | сильноагрессивна<br>слабоагрессивна |

**Агрессивность к оболочкам кабелей (по ГОСТ 9.602-2005, таб. 3, 5)**

Алюминиевой: высокая  Свинцовой: средняя

$$M\ 87{,}67\ \frac{Cl\ 95\ [SO_4\ 5]}{Na\ 70\ [Mg\ 20\ Ca\ 10]}\ pH\ 7{,}58$$

(формула ионного состава)

*Примечание: Вода хлоридная натриевая магниевая, рассол слабый, очень жесткая, нейтральная*

*Составил инженер геолог Маркабаев Т.М.*

# ПАСПОРТ
## химического анализа воды

| | | | |
|---|---|---|---|
| Номер пробы: | **1590** | Дата отбора: | 25.09.2021 |
| Номер выработки: | 29 | Глубина отбора, м: | 2,1 |

**Химические определения**

| Катионы + | мг/л | мг·экв/л | %-экв | Анионы - | мг/л | мг·экв/л | %-экв |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $Ca^{2+}$ | 2100,00 | 104,79 | 7,00 | $CO_3^{2-}$ | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $Mg^{2+}$ | 4558,80 | 375,21 | 25,08 | $HCO_3^-$ | 213,50 | 3,50 | 0,23 |
| $NH_4^+$ | | | | $Cl^-$ | 48280,00 | 1361,92 | 91,03 |
| $K^+$ | 23371,71 | 1016,1612 | 67,92 | $SO_4^{2-}$ | 6279,50 | 130,7412 | 8,74 |
| $Na^+$ | | | | $NO_3^-$ | | | |
| $Fe^{2+} + Fe^{3+}$ | | | | $NO_2^-$ | | | |
| **Итого:** | 30030,51 | 1496,161 | 100,00 | **Итого:** | 54773,00 | 1496,161 | 100,00 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| pH: | 6,98 | $CO_2$ свободная, мг/л: | |
| Окисляемость, мг·$O_2$/л: | | $CO_2$ агрессивная, мг/л: | |
| Сухой остаток (сумма ионов), мг/л: | 84698,34 | Жёсткость общая, °Ж: | 480,00 |
| Щёлочность общая, мг-экв/л: | 3,5 | Жёсткость карбонатная, °Ж: | 3,50 |

**Степень агрессивности к бетону (СП РК 2.01-101-2013* таб. Б3, Б4, Б5), Кф > 0,1 м/сут**

| Марка бетона по водонепроницаемости: | | $W_4$ | $W_6$ | $W_8$ | $W_{10}$ - $W_{12}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| $HCO_3$ | Бикарбонатная щёлочность | неагрессивна | неагрессивна | неагрессивна | неагрессивна |
| pH | Водородный показатель | неагрессивна | неагрессивна | неагрессивна | неагрессивна |
| $CO_{2\ агр.}$ | Агрессивная углекислота | - | - | - | - |
| Mg | Магнезиальные соли | сильноагрессивна | сильноагрессивна | среднеагрессивна | слабоагрессивна |
| $NH_4$ | Аммонийные соли | - | - | - | - |
| Na+K | Едкие щелочи | неагрессивна | неагрессивна | неагрессивна | - |
| | Сухой остаток | сильноагрессивна | сильноагрессивна | сильноагрессивна | - |
| $SO_4$ I | Портландцемент | сильноагрессивна | сильноагрессивна | сильноагрессивна | сильноагрессивна |
| $SO_4$ II | Шлакопортландцемент* | сильноагрессивна | среднеагрессивна | слабоагрессивна | слабоагрессивна |
| $SO_4$ III | Сульфатостойкий цемент | слабоагрессивна | неагрессивна | неагрессивна | неагрессивна |

* - Портландцемент с содержанием в клинкере $C_3S$ < 65%, $C_3A$ < 7%, $C_3A+C_4AF$ < 22% и шлакопортландцемент

**Степень агрессивности к металлическим конструкциям и арматуре (СП РК 2.01-101-2013*)**

| | | | |
|---|---|---|---|
| К металлическим конструкциям | таб. И3, И5 | среднегодовая температура> 6°С | - сильноагрессивна |
| К арматуре железобетонных конструкций из бетона не менее $W_6$ | таб. В2 | при периодическом смачивании:<br>при постоянном погружении: | сильноагрессивна<br>слабоагрессивна |

**Агрессивность к оболочкам кабелей (по ГОСТ 9.602-2005, таб. 3, 5)**

Алюминиевой: высокая  Свинцовой: низкая

$$M\ 84{,}80\ \frac{Cl\ 91\ [SO_4\ 9]}{Na\ 68\ [Mg\ 25\ Ca\ 7]}\ pH\ 6{,}98$$

(формула ионного состава)

*Примечание: Вода хлоридная натриевая магниевая, рассол слабый, очень жесткая, нейтральная*

*Составил инженер геолог Маркабаев Т.М.*

# ПАСПОРТ
## химического анализа воды

| | | | |
|---|---|---|---|
| Номер пробы: | **1591** | Дата отбора: | 28.09.2021 |
| Номер выработки: | 43 | Глубина отбора, м: | 1,8 |

**Химические определения**

| Катионы + | мг/л | мг·экв/л | %-экв | Анионы - | мг/л | мг·экв/л | %-экв |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $Ca^{2+}$ | 1900,00 | 94,81 | 11,31 | $CO_3^{2-}$ | 15,00 | 0,50 | 0,06 |
| $Mg^{2+}$ | 1557,51 | 128,19 | 15,30 | $HCO_3^-$ | 213,50 | 3,50 | 0,42 |
| $NH_4^+$ | | | | $Cl^-$ | 26270,00 | 741,04 | 88,43 |
| $K^+$ | 14143,96 | 614,9548 | 73,39 | $SO_4^{2-}$ | 4462,70 | 92,9148 | 11,09 |
| $Na^+$ | | | | $NO_3^-$ | | | |
| $Fe^{2+} + Fe^{3+}$ | | | | $NO_2^-$ | | | |
| **Итого:** | 17601,47 | 837,955 | 100,00 | **Итого:** | 30961,20 | 837,955 | 100,00 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| pH: | 8,42 | $CO_2$ свободная, мг/л: | |
| Окисляемость, мг·$O_2$/л: | | $CO_2$ агрессивная, мг/л: | |
| Сухой остаток (сумма ионов), мг/л: | 48457,50 | Жёсткость общая, °Ж: | 223,00 |
| Щёлочность общая, мг-экв/л: | 3,5 | Жёсткость карбонатная, °Ж: | 4,00 |

**Степень агрессивности к бетону (СП РК 2.01-101-2013* таб. Б3, Б4, Б5), Кф > 0,1 м/сут**

| Марка бетона по водонепроницаемости: | | $W_4$ | $W_6$ | $W_8$ | $W_{10}$ - $W_{12}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| $HCO_3$ | Бикарбонатная щёлочность | неагрессивна | неагрессивна | неагрессивна | неагрессивна |
| pH | Водородный показатель | неагрессивна | неагрессивна | неагрессивна | неагрессивна |
| $CO_{2\ агр.}$ | Агрессивная углекислота | - | - | - | - |
| Mg | Магнезиальные соли | слабоагрессивна | неагрессивна | неагрессивна | неагрессивна |
| $NH_4$ | Аммонийные соли | - | - | - | - |
| Na+K | Едкие щелочи | неагрессивна | неагрессивна | неагрессивна | - |
| | Сухой остаток | среднеагрессивна | слабоагрессивна | неагрессивна | - |
| $SO_4$ I | Портландцемент | сильноагрессивна | сильноагрессивна | сильноагрессивна | сильноагрессивна |
| $SO_4$ II | Шлакопортландцемент* | среднеагрессивна | слабоагрессивна | неагрессивна | неагрессивна |
| $SO_4$ III | Сульфатостойкий цемент | неагрессивна | неагрессивна | неагрессивна | неагрессивна |

* - Портландцемент с содержанием в клинкере $C_3S$ < 65%, $C_3A$ < 7%, $C_3A+C_4AF$ < 22% и шлакопортландцемент

**Степень агрессивности к металлическим конструкциям и арматуре (СП РК 2.01-101-2013*)**

| | | | |
|---|---|---|---|
| К металлическим конструкциям | таб. И3, И5 | среднегодовая температура> 6°С | - сильноагрессивна |
| К арматуре железобетонных конструкций из бетона не менее $W_6$ | таб. В2 | при периодическом смачивании:<br>при постоянном погружении: | сильноагрессивна<br>слабоагрессивна |

**Агрессивность к оболочкам кабелей (по ГОСТ 9.602-2005, таб. 3, 5)**

Алюминиевой: высокая  Свинцовой: средняя

$$M\ 48{,}56\ \frac{Cl\ 88\ [SO_4\ 11]}{Na\ 73\ [Mg\ 15\ Ca\ 11]}\ pH\ 8{,}42$$

(формула ионного состава)

*Примечание: Вода хлоридная натриевая, сильносоленая, очень жесткая, слабощелочная*

*Составил инженер геолог Маркабаев Т.М.*

# ПАСПОРТ
## химического анализа воды

| | | | |
|---|---|---|---|
| Номер пробы: | **1592** | Дата отбора: | 28.09.2021 |
| Номер выработки: | 44 | Глубина отбора, м: | 2,2 |

**Химические определения**

| Катионы + | мг/л | мг·экв/л | %-экв | Анионы - | мг/л | мг·экв/л | %-экв |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $Ca^{2+}$ | 2200,00 | 109,78 | 8,30 | $CO_3^{2-}$ | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $Mg^{2+}$ | 2699,97 | 222,22 | 16,81 | $HCO_3^-$ | 122,00 | 2,00 | 0,15 |
| $NH_4^+$ | | | | $Cl^-$ | 42600,00 | 1201,69 | 90,89 |
| $K^+$ | 22773,15 | 990,1368 | 74,89 | $SO_4^{2-}$ | 5689,00 | 118,4468 | 8,96 |
| $Na^+$ | | | | $NO_3^-$ | | | |
| $Fe^{2+} + Fe^{3+}$ | | | | $NO_2^-$ | | | |
| **Итого:** | 27673,12 | 1322,137 | 100,00 | **Итого:** | 48411,00 | 1322,137 | 100,00 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| pH: | 7,61 | $CO_2$ свободная, мг/л: | |
| Окисляемость, мг·$O_2$/л: | | $CO_2$ агрессивная, мг/л: | |
| Сухой остаток (сумма ионов), мг/л: | 76024,02 | Жёсткость общая, °Ж: | 332,00 |
| Щёлочность общая, мг-экв/л: | 2 | Жёсткость карбонатная, °Ж: | 2,00 |

**Степень агрессивности к бетону (СП РК 2.01-101-2013* таб. Б3, Б4, Б5), Кф > 0,1 м/сут**

| Марка бетона по водонепроницаемости: | | $W_4$ | $W_6$ | $W_8$ | $W_{10}$ - $W_{12}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| $HCO_3$ | Бикарбонатная щёлочность | неагрессивна | неагрессивна | неагрессивна | неагрессивна |
| pH | Водородный показатель | неагрессивна | неагрессивна | неагрессивна | неагрессивна |
| $CO_{2\ агр.}$ | Агрессивная углекислота | - | - | - | - |
| Mg | Магнезиальные соли | среднеагрессивна | слабоагрессивна | неагрессивна | неагрессивна |
| $NH_4$ | Аммонийные соли | - | - | - | - |
| Na+K | Едкие щелочи | неагрессивна | неагрессивна | неагрессивна | - |
| | Сухой остаток | сильноагрессивна | сильноагрессивна | сильноагрессивна | - |
| $SO_4$ I | Портландцемент | сильноагрессивна | сильноагрессивна | сильноагрессивна | сильноагрессивна |
| $SO_4$ II | Шлакопортландцемент* | сильноагрессивна | среднеагрессивна | слабоагрессивна | слабоагрессивна |
| $SO_4$ III | Сульфатостойкий цемент | неагрессивна | неагрессивна | неагрессивна | неагрессивна |

* - Портландцемент с содержанием в клинкере $C_3S$ < 65%, $C_3A$ < 7%, $C_3A+C_4AF$ < 22% и шлакопортландцемент

**Степень агрессивности к металлическим конструкциям и арматуре (СП РК 2.01-101-2013*)**

| | | | |
|---|---|---|---|
| К металлическим конструкциям | таб. И3, И5 | среднегодовая температура> 6°С | - сильноагрессивна |
| К арматуре железобетонных конструкций из бетона не менее $W_6$ | таб. В2 | при периодическом смачивании:<br>при постоянном погружении: | сильноагрессивна<br>слабоагрессивна |

**Агрессивность к оболочкам кабелей (по ГОСТ 9.602-2005, таб. 3, 5)**

Алюминиевой: высокая  Свинцовой: средняя

$$M\ 76{,}08\ \frac{Cl\ 91\ [SO_4\ 9]}{Na\ 75\ [Mg\ 17\ Ca\ 8]}\ pH\ 7{,}61$$

(формула ионного состава)

*Примечание: Вода хлоридная натриевая, рассол слабый, очень жесткая, нейтральная*

*Составил инженер геолог Маркабаев Т.М.*

## Инженерно-геологическая колонка

Объект: "Разработка проектно-сметной документации на строительство систем газоснабжения в п. Жана - Каратон, Жылыойского района"

Абс. отметка устья: -15,70 м

Скважина № 1

Глубина: 3,0 м
Дата бурения: 22.09.2021

| Геологический индекс | ИГЭ | Глубина подошвы, м | Мощность слоя, м | Абсолютная отметка, м | Описание грунтов | Разрез скважины | Глубина, м | Подземные воды, м Абс. отм. Дата замера |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $Q_3hv$ | 0.1 | 0,15 | 0,15 | -15,85 | Почвенно-растительный слой | | | вода не встречена |
| | 1 | 3,00 | 2,85 | -18,70 | Песок пылеватый, средней плотности, маловлажный, с 1,40 м влажный, желтовато-серый, местами светло-коричневый, с включением карбонтаных солей, редкой битой ракушкой, с тонкими прослойками суглинка и супеси | | 1<br>2<br>3 | |

## Инженерно-геологическая колонка

Объект: "Разработка проектно-сметной документации на строительство систем газоснабжения в п. Жана - Каратон, Жылыойского района"

Абс. отметка устья: -16,09 м

Скважина № 2

Глубина: 3,0 м
Дата бурения: 22.09.2021

| Геологический индекс | ИГЭ | Глубина подошвы, м | Мощность слоя, м | Абсолютная отметка, м | Описание грунтов | Разрез скважины | Глубина, м | Подземные воды, м Абс. отм. Дата замера |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $Q_3hv$ | 0.1 | 0,15 | 0,15 | -16,24 | Почвенно-растительный слой | | | 1,50<br>-17,59<br>22.09.21<br>2,00 |
| | 1 | 0,60 | 0,45 | -16,69 | Песок пылеватый, средней плотности, маловлажный, желтовато-серый, с включением карбонтаных солей | | 1 | |
| | 3 | 1,20 | 0,60 | -17,29 | | | | |
| | 1 | 1,60 | 0,40 | -17,69 | Глина твердая, легкая пылеватая, серовато-коричневая, сероватая, с включением карбонатных солей, с тонкими прослойками и линзами песка и супеси | | 2 | |
| | 2 | 3,00 | 1,40 | -19,09 | Песок пылеватый, средней плотности, влажный, светло-коричневый, с включением карбонтаных солей | | 3 | |
| | | | | | Песок пылеватый, средней плотности, влажный, с 2,0 м водонасыщенный, светло-коричневый, с редким включением битой ракушки, с тонкими прослойками супеси, суглинка и глины | | | |

Составил инженер геолог Маркабаев Т.

Масштаб 1:100
Количество листов 26
Лист 1

## Инженерно-геологическая колонка

Объект: "Разработка проектно-сметной документации на строительство систем газоснабжения в п. Жана - Каратон, Жылыойского района"

Абс. отметка устья: -14,49 м

Скважина № 3

Глубина: 3,0 м
Дата бурения: 22.09.2021

| Геологический индекс | ИГЭ | Глубина подошвы, м | Мощность слоя, м | Абсолютная отметка, м | Описание грунтов | Разрез скважины | Глубина, м | Подземные воды, м Абс. отм. Дата замера |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.1 | 0,15 | 0,15 | -14,64 | Почвенно-растительный слой | | | |
| $Q_3hv$ | 1 | 3,00 | 2,85 | -17,49 | Песок пылеватый, средней плотности, маловлажный, с 1,60 м влажный, желтовато-серый, местами светло-коричневый, с включением карбонтаных солей, редкой битой ракушкой, с тонкими прослойками суглинка и супеси | | 1 2 3 | вода не встречена |

## Инженерно-геологическая колонка

Объект: "Разработка проектно-сметной документации на строительство систем газоснабжения в п. Жана - Каратон, Жылыойского района"

Абс. отметка устья: -14,89 м

Скважина № 4

Глубина: 3,0 м
Дата бурения: 22.09.2021

| Геологический индекс | ИГЭ | Глубина подошвы, м | Мощность слоя, м | Абсолютная отметка, м | Описание грунтов | Разрез скважины | Глубина, м | Подземные воды, м Абс. отм. Дата замера |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.1 | 0,15 | 0,15 | -15,04 | Почвенно-растительный слой | | | |
| $Q_3hv$ | 1 | 3,00 | 2,85 | -17,89 | Песок пылеватый, средней плотности, маловлажный, с 2,10 м влажный, желтовато-серый, местами светло-коричневый, с включением карбонтаных солей, редкой битой ракушкой, с тонкими прослойками суглинка и супеси | | 1 2 3 | вода не встречена |

Составил инженер геолог Маркабаев Т.

Масштаб 1:100
Количество листов 26
Лист 2

## Инженерно-геологическая колонка

Объект: "Разработка проектно-сметной документации на строительство систем газоснабжения в п. Жана - Каратон, Жылыойского района"

Абс. отметка устья: -17,60 м

Скважина № 5

Глубина: 3,0 м
Дата бурения: 22.09.2021

| Геологический индекс | ИГЭ | Глубина подошвы, м | Мощность слоя, м | Абсолютная отметка, м | Описание грунтов | Разрез скважины | Глубина, м | Подземные воды, м Абс. отм. Дата замера |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.1 | 0,15 | 0,15 | -17,75 | Почвенно-растительный слой | | | |
| $Q_3hv$ | 3 | 3,00 | 2,85 | -20,60 | Глина полутвердая, легкая пылеватая, с 1,50 м тугопластичная, с 2,20 м мягкопластичная, серовато-коричневая, сероватая, с включением карбонатных солей, с примесями суглинка, с тонкими прослойками и линзами песка и супеси | | 1<br>2<br>3 | 1,50<br>-19,10<br>22.09.2021<br>1,60 |

## Инженерно-геологическая колонка

Объект: "Разработка проектно-сметной документации на строительство систем газоснабжения в п. Жана - Каратон, Жылыойского района"

Абс. отметка устья: -17,55 м

Скважина № 6

Глубина: 3,0 м
Дата бурения: 22.09.2021

| Геологический индекс | ИГЭ | Глубина подошвы, м | Мощность слоя, м | Абсолютная отметка, м | Описание грунтов | Разрез скважины | Глубина, м | Подземные воды, м Абс. отм. Дата замера |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.1 | 0,15 | 0,15 | -17,70 | Почвенно-растительный слой | | | |
| $Q_3hv$ | 3 | 1,40 | 1,25 | -18,95 | Глина твердая, легкая пылеватая, с 1,10 м полутвердая, серовато-коричневая, сероватая, с включением карбонатных солей, с тонкими прослойками и линзами песка и супеси | | 1 | 1,90<br>-19,45<br>22.09.2021<br>2,00 |
| | 2 | 3,00 | 1,60 | -20,55 | Песок пылеватый местами мелкий, средней плотности, желтовато-серый, влажный, с 2,0 м водонасыщенный, с редким включением битой ракушки, с тонкими прослойками супеси, суглинка | | 2<br>3 | |

Составил инженер геолог Маркабаев Т.

Масштаб 1:100
Количество листов 26
Лист 3

## Инженерно-геологическая колонка

Объект: "Разработка проектно-сметной документации на строительство систем газоснабжения в п. Жана - Каратон, Жылыойского района"

Абс. отметка устья: -13,48 м

Скважина № 7

Глубина: 3,0 м
Дата бурения: 22.09.2021

| Геологический индекс | ИГЭ | Глубина подошвы, м | Мощность слоя, м | Абсолютная отметка, м | Описание грунтов | Разрез скважины | Глубина, м | Подземные воды, м Абс. отм. Дата замера |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.1 | 0,15 | 0,15 | -13,63 | Почвенно-растительный слой | | | |
| $Q_3hv$ | 1 | 3,00 | 2,85 | -16,48 | Песок пылеватый, средней плотности, маловлажный, с 1,80 м влажный, желтовато-серый, местами светло-коричневый, с включением карбонтаных солей, редкой битой ракушкой | II | 1 2 3 | вода не встречена |

## Инженерно-геологическая колонка

Объект: "Разработка проектно-сметной документации на строительство систем газоснабжения в п. Жана - Каратон, Жылыойского района"

Абс. отметка устья: -15,08 м

Скважина № 8

Глубина: 3,0 м
Дата бурения: 22.09.2021

| Геологический индекс | ИГЭ | Глубина подошвы, м | Мощность слоя, м | Абсолютная отметка, м | Описание грунтов | Разрез скважины | Глубина, м | Подземные воды, м Абс. отм. Дата замера |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.1 | 0,15 | 0,15 | -15,23 | Почвенно-растительный слой | | | |
| $Q_3hv$ | 1 | 3,00 | 2,85 | -18,08 | Песок пылеватый, средней плотности, маловлажный, с 1,70 м влажный, желтовато-серый, местами светло-коричневый, с включением карбонтаных солей, редкой битой ракушкой | II | 1 2 3 | вода не встречена |

Составил инженер геолог Маркабаев Т.

Масштаб 1:100
Количество листов 26
Лист 4

## Инженерно-геологическая колонка

Объект: "Разработка проектно-сметной документации на строительство систем газоснабжения в п. Жана - Каратон, Жылыойского района"

Абс. отметка устья: -15,03 м

Скважина № 9

Глубина: 3,0 м
Дата бурения: 22.09.2021

| Геологический индекс | ИГЭ | Глубина подошвы, м | Мощность слоя, м | Абсолютная отметка, м | Описание грунтов | Разрез скважины | Глубина, м | Подземные воды, м Абс. отм. Дата замера |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.1 | 0,15 | 0,15 | -15,18 | Почвенно-растительный слой | | | |
| $Q_3hv$ | 1 | 3,00 | 2,85 | -18,03 | Песок пылеватый, средней плотности, маловлажный, с 1,70 м влажный, желтовато-серый, местами светло-коричневый, с включением карбонтаных солей, редкой битой ракушкой | II | 1, 2, 3 | вода не встречена |

## Инженерно-геологическая колонка

Объект: "Разработка проектно-сметной документации на строительство систем газоснабжения в п. Жана - Каратон, Жылыойского района"

Абс. отметка устья: -14,54 м

Скважина № 10

Глубина: 7,5 м
Дата бурения: 22.09.2021

| Геологический индекс | ИГЭ | Глубина подошвы, м | Мощность слоя, м | Абсолютная отметка, м | Описание грунтов | Разрез скважины | Глубина, м | Подземные воды, м Абс. отм. Дата замера |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.1 | 0,15 | 0,15 | -14,69 | Почвенно-растительный слой | | | |
| $Q_3hv$ | 1 | 3,70 | 3,55 | -18,24 | Песок пылеватый, средней плотности, маловлажный, с 1,70 м влажный, желтовато-серый, местами светло-коричневый, с включением карбонтаных солей, редкой битой ракушкой | II | 1, 2, 3 | 3,40 −17,94 22.09.21 |
| | 2 | 7,50 | 3,80 | -22,04 | Песок пылеватый местами мелкий, средней плотности, водонасыщенный, светло-коричневый местами серый, с включением карбонтаных солей, редкой битой ракушкой, с тонкими прослойками супеси | II | 4, 5, 6, 7 | 3,70 |

Составил инженер геолог Маркабаев Т.

Масштаб 1:100
Количество листов 26
Лист 5

Приложение 11

## Инженерно-геологическая колонка

Объект: "Разработка проектно-сметной документации на строительство систем газоснабжения в п. Жана - Каратон, Жылыойского района"

Абс. отметка устья: -15,35 м

Скважина № 11

Глубина: 3,0 м
Дата бурения: 23.09.2021

| Геологический индекс | ИГЭ | Глубина подошвы, м | Мощность слоя, м | Абсолютная отметка, м | Описание грунтов | Разрез скважины | Глубина, м | Подземные воды, м Абс. отм. Дата замера |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.1 | 0,15 | 0,15 | -15,50 | Почвенно-растительный слой | | | |
| $Q_3hv$ | 1 | 3,00 | 2,85 | -18,35 | Песок пылеватый, средней плотности, маловлажный, с 1,40 м влажный, желтовато-серый, местами светло-коричневый, с включением карбонтаных солей, редкой битой ракушкой | | 1<br>2<br>3 | вода не встречена |

## Инженерно-геологическая колонка

Объект: "Разработка проектно-сметной документации на строительство систем газоснабжения в п. Жана - Каратон, Жылыойского района"

Абс. отметка устья: -14,71 м

Скважина № 12

Глубина: 3,0 м
Дата бурения: 23.09.2021

| Геологический индекс | ИГЭ | Глубина подошвы, м | Мощность слоя, м | Абсолютная отметка, м | Описание грунтов | Разрез скважины | Глубина, м | Подземные воды, м Абс. отм. Дата замера |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.1 | 0,15 | 0,15 | -14,86 | Почвенно-растительный слой | | | |
| $Q_3hv$ | 1 | 3,00 | 2,85 | -17,71 | Песок пылеватый, средней плотности, маловлажный, с 1,40 м влажный, желтовато-серый, местами светло-коричневый, с включением карбонтаных солей, редкой битой ракушкой | | 1<br>2<br>3 | вода не встречена |

Составил инженер геолог Маркабаев Т.

Масштаб 1:100
Количество листов 26
Лист 6

## Инженерно-геологическая колонка

Объект: "Разработка проектно-сметной документации на строительство систем газоснабжения в п. Жана - Каратон, Жылыойского района"

Абс. отметка устья: -15,60 м

Скважина № 13

Глубина: 3,0 м
Дата бурения: 23.09.2021

| Геологический индекс | ИГЭ | Глубина подошвы, м | Мощность слоя, м | Абсолютная отметка, м | Описание грунтов | Разрез скважины | Глубина, м | Подземные воды, м Абс. отм. Дата замера |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.1 | 0,15 | 0,15 | -15,75 | Почвенно-растительный слой | | | |
| $Q_3hv$ | 1 | 3,00 | 2,85 | -18,60 | Песок пылеватый, средней плотности, маловлажный, с 1,50 м влажный, желтовато-серый, местами светло-коричневый, с включением карбонтаных солей, редкой битой ракушкой | II | 1<br>2<br>3 | вода не встречена |

## Инженерно-геологическая колонка

Объект: "Разработка проектно-сметной документации на строительство систем газоснабжения в п. Жана - Каратон, Жылыойского района"

Абс. отметка устья: -14,70 м

Скважина № 14

Глубина: 3,0 м
Дата бурения: 25.09.2021

| Геологический индекс | ИГЭ | Глубина подошвы, м | Мощность слоя, м | Абсолютная отметка, м | Описание грунтов | Разрез скважины | Глубина, м | Подземные воды, м Абс. отм. Дата замера |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.1 | 0,15 | 0,15 | -14,85 | Почвенно-растительный слой | | | |
| $Q_3hv$ | 1 | 3,00 | 2,85 | -17,70 | Песок пылеватый, средней плотности, маловлажный, желтовато-серый, местами светло-коричневый, с включением карбонтаных солей, редкой битой ракушкой | II | 1<br>2<br>3 | вода не встречена |

Составил инженер геолог Маркабаев Т.

Масштаб 1:100
Количество листов 26
Лист 7

## Инженерно-геологическая колонка

Объект: "Разработка проектно-сметной документации на строительство систем газоснабжения в п. Жана - Каратон, Жылыойского района"

Абс. отметка устья: -14,70 м

Скважина № 15

Глубина: 3,0 м
Дата бурения: 25.09.2021

| Геологический индекс | ИГЭ | Глубина подошвы, м | Мощность слоя, м | Абсолютная отметка, м | Описание грунтов | Разрез скважины | Глубина, м | Подземные воды, м Абс. отм. Дата замера |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.1 | 0,15 | 0,15 | -14,85 | Почвенно-растительный слой | | | |
| $Q_3hv$ | 1 | 3,00 | 2,85 | -17,70 | Песок пылеватый, средней плотности, маловлажный, с 1,30 м влажный, желтовато-серый, местами светло-коричневый, с включением карбонтаных солей, редкой битой ракушкой | | 1<br>2<br>3 | вода не встречена |

## Инженерно-геологическая колонка

Объект: "Разработка проектно-сметной документации на строительство систем газоснабжения в п. Жана - Каратон, Жылыойского района"

Абс. отметка устья: -17,02 м

Скважина № 16

Глубина: 3,0 м
Дата бурения: 23.09.2021

| Геологический индекс | ИГЭ | Глубина подошвы, м | Мощность слоя, м | Абсолютная отметка, м | Описание грунтов | Разрез скважины | Глубина, м | Подземные воды, м Абс. отм. Дата замера |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.1 | 0,15 | 0,15 | -17,17 | Почвенно-растительный слой | | | |
| $Q_3hv$ | 1 | 1,40 | 1,25 | -18,42 | Песок пылеватый, средней плотности, маловлажный, с 0,40 м влажный, светло-коричневый, с включением карбонтаных солей, редкой битой ракушкой, с тонкими прослойками суглинка | | 1 | 1,70<br>-18,72<br>23.09.21 |
| | 2 | 3,00 | 1,60 | -20,02 | Песок пылеватый, средней плотности, влажный, с 1,80 м водонасыщенный, желтовато-серый, с редким включением битой ракушки, с тонкими прослойками супеси, суглинка | | 2<br>3 | 1,80 |

Составил инженер геолог Маркабаев Т.

Масштаб 1:100
Количество листов 26
Лист 8

## Инженерно-геологическая колонка

Объект: "Разработка проектно-сметной документации на строительство систем газоснабжения в п. Жана - Каратон, Жылыойского района"

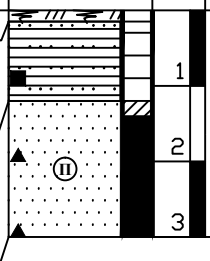
Абс. отметка устья: -17,15 м

Скважина № 17

Глубина: 3,0 м
Дата бурения: 23.09.2021

| Геологический индекс | ИГЭ | Глубина подошвы, м | Мощность слоя, м | Абсолютная отметка, м | Описание грунтов |
|---|---|---|---|---|---|
| $Q_3hv$ | 0.1 | 0,15 | 0,15 | -17,30 | Почвенно-растительный слой |
| | 3 | 1,20 | 1,05 | -18,35 | Глина полутвердая, тяжелая, серовато-коричневая, сероватая, местами зеленовато-серая, с включением карбонатных солей |
| | 2 | 3,00 | 1,80 | -20,15 | Песок пылеватый, средней плотности, влажный, с 1,40 м водонасыщенный, желтовато-серый, светло-коричневый, с редким включением битой ракушки, с тонкими прослойками супеси, суглинка |

Разрез скважины




Глубина, м

Подземные воды, м
Абс. отм.
Дата замера

1,30
-18,45
23.09.21
1,40

## Инженерно-геологическая колонка

Объект: "Разработка проектно-сметной документации на строительство систем газоснабжения в п. Жана - Каратон, Жылыойского района"

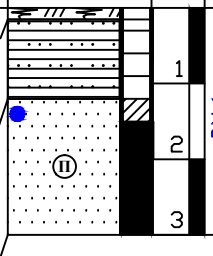
Абс. отметка устья: -17,09 м

Скважина № 18

Глубина: 3,0 м
Дата бурения: 23.09.2021

| Геологический индекс | ИГЭ | Глубина подошвы, м | Мощность слоя, м | Абсолютная отметка, м | Описание грунтов |
|---|---|---|---|---|---|
| $Q_3hv$ | 0.1 | 0,15 | 0,15 | -17,24 | Почвенно-растительный слой |
| | 3 | 1,20 | 1,05 | -18,29 | Глина полутвердая, тяжелая, серовато-коричневая, сероватая, местами зеленовато-серая, с включением карбонатных солей |
| | 2 | 3,00 | 1,80 | -20,09 | Песок пылеватый, средней плотности, влажный, с 1,50 м водонасыщенный, желтовато-серый, светло-коричневый, с редким включением битой ракушки, с тонкими прослойками супеси, суглинка |

Разрез скважины




Глубина, м

Подземные воды, м
Абс. отм.
Дата замера

1,40
-18,49
23.09.21
1,50

Составил инженер геолог Маркабаев Т.

Масштаб 1:100
Количество листов 26
Лист 9

| Изм. | Кол. уч. | Лист | N док. | Подп. | Дата |
|---|---|---|---|---|---|

ИГИ-2021-10-04

Лист 83

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам.инв. N

Формат: А4 (297 x 210)

Приложение 11

## Инженерно-геологическая колонка

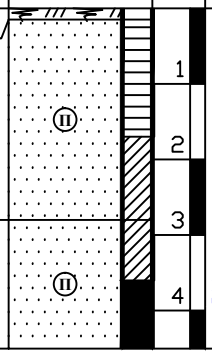
Объект: "Разработка проектно-сметной документации на строительство систем газоснабжения в п. Жана - Каратон, Жылыойского района"

Абс. отметка устья: -14,60 м

Скважина № 19

Глубина: 4,5 м
Дата бурения: 23.09.2021

| Геологический индекс | ИГЭ | Глубина подошвы, м | Мощность слоя, м | Абсолютная отметка, м | Описание грунтов |
|---|---|---|---|---|---|
| $Q_3hv$ | 0.1 | 0,15 | 0,15 | -14,75 | Почвенно-растительный слой |
| | 1 | 2,80 | 2,65 | -17,40 | Песок пылеватый, средней плотности, маловлажный, с 1,70 м влажный, желтовато-серый, местами светло-коричневый, с включением карбонтаных солей, редкой битой ракушкой |
| | 2 | 4,50 | 1,70 | -19,10 | Песок пылеватый, средней плотности, влажный, с 3,60 м водонасыщенный, светло-коричневый, с редким включением битой ракушки, с тонкими прослойками супеси, суглинка |




## Инженерно-геологическая колонка

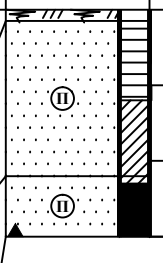
Объект: "Разработка проектно-сметной документации на строительство систем газоснабжения в п. Жана - Каратон, Жылыойского района"

Абс. отметка устья: -16,50 м

Скважина № 20

Глубина: 3,0 м
Дата бурения: 23.09.2021

| Геологический индекс | ИГЭ | Глубина подошвы, м | Мощность слоя, м | Абсолютная отметка, м | Описание грунтов |
|---|---|---|---|---|---|
| $Q_3hv$ | 0.1 | 0,15 | 0,15 | -16,65 | Почвенно-растительный слой |
| | 1 | 2,20 | 2,05 | -18,70 | Песок пылеватый, средней плотности, маловлажный, с 1,20 м влажный, желтовато-серый, местами светло-коричневый, с включением карбонтаных солей, редкой битой ракушкой |
| | 2 | 3,00 | 0,80 | -19,50 | Песок пылеватый, средней плотности, влажный, с 2,30 м водонасыщенный, светло-коричневый, с редким включением битой ракушки, с тонкими прослойками супеси, суглинка |




Составил инженер геолог Маркабаев Т.

Масштаб 1:100
Количество листов 26
Лист 10

| Изм. | Кол. уч. | Лист | N док. | Подп. | Дата |
|---|---|---|---|---|---|

ИГИ-2021-10-04

Лист 84

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам.инв. N

Формат: А4 (297 x 210)

## Инженерно-геологическая колонка

Объект: "Разработка проектно-сметной документации на строительство систем газоснабжения в п. Жана - Каратон, Жылыойского района"

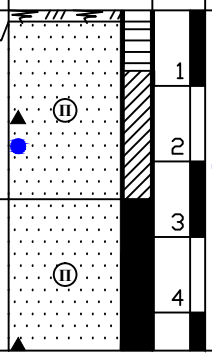
Абс. отметка устья: -16,63 м

Скважина № 21

Глубина: 4,5 м
Дата бурения: 23.09.2021

| Геологический индекс | ИГЭ | Глубина подошвы, м | Мощность слоя, м | Абсолютная отметка, м | Описание грунтов |
|---|---|---|---|---|---|
| $Q_3hv$ | 0.1 | 0,15 | 0,15 | -16,78 | Почвенно-растительный слой |
| | 1 | 2,50 | 2,35 | -19,13 | Песок пылеватый, средней плотности, маловлажный, с 0,80 м влажный, светло-коричневый, с включением карбонтаных солей, редкой битой ракушкой |
| | 2 | 4,50 | 2,00 | -21,13 | Песок пылеватый местами средней крупности, средней плотности, водонасыщенный, светло-коричневый, желтовато-серый, с редким включением битой ракушки, с тонкими прослойками супеси, суглинка |

Разрез скважины




Глубина, м

Подземные воды, м
Абс. отм.
Дата замера

## Инженерно-геологическая колонка

Объект: "Разработка проектно-сметной документации на строительство систем газоснабжения в п. Жана - Каратон, Жылыойского района"

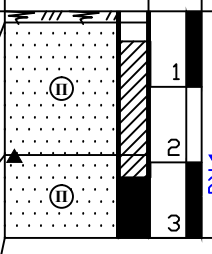
Абс. отметка устья: -15,32 м

Скважина № 22

Глубина: 3,0 м
Дата бурения: 23.09.2021

| Геологический индекс | ИГЭ | Глубина подошвы, м | Мощность слоя, м | Абсолютная отметка, м | Описание грунтов |
|---|---|---|---|---|---|
| | 0.1 | 0,15 | 0,15 | -15,47 | Почвенно-растительный слой |
| | 1 | 1,90 | 1,75 | -17,22 | Песок пылеватый, средней плотности, маловлажный, с 0,40 м влажный, светло-коричневый, с включением карбонтаных солей, редкой битой ракушкой |
| | 2 | 3,00 | 1,10 | -18,32 | Песок пылеватый, средней плотности, влажный, с 2,0 м водонасыщенный, светло-коричневый, желтовато-серый, с редким включением битой ракушки, с тонкими прослойками супеси, суглинка |

Разрез скважины




Глубина, м

Подземные воды, м
Абс. отм.
Дата замера

Составил инженер геолог Маркабаев Т.

Масштаб 1:100
Количество листов 26
Лист 11

| Изм. | Кол. уч. | Лист | N док. | Подп. | Дата |
|---|---|---|---|---|---|

ИГИ-2021-10-04

Лист 85

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам.инв. N

Формат: А4 (297 x 210)

## Инженерно-геологическая колонка

Объект: "Разработка проектно-сметной документации на строительство систем газоснабжения в п. Жана - Каратон, Жылыойского района"

Абс. отметка устья: -14,50 м

Скважина № 23

Глубина: 3,0 м
Дата бурения: 25.09.2021

| Геологический индекс | ИГЭ | Глубина подошвы, м | Мощность слоя, м | Абсолютная отметка, м | Описание грунтов | Разрез скважины | Глубина, м | Подземные воды, м Абс. отм. Дата замера |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.1 | 0,15 | 0,15 | -14,65 | Почвенно-растительный слой | | | |
| $Q_3hv$ | 1 | 3,00 | 2,85 | -17,50 | Песок пылеватый, средней плотности, маловлажный, желтовато-серый, местами светло-коричневый, с включением карбонтаных солей, редкой битой ракушкой | II | 1<br>2<br>3 | вода не встречена |

## Инженерно-геологическая колонка

Объект: "Разработка проектно-сметной документации на строительство систем газоснабжения в п. Жана - Каратон, Жылыойского района"

Абс. отметка устья: -15,40 м

Скважина № 24

Глубина: 3,0 м
Дата бурения: 25.09.2021

| Геологический индекс | ИГЭ | Глубина подошвы, м | Мощность слоя, м | Абсолютная отметка, м | Описание грунтов | Разрез скважины | Глубина, м | Подземные воды, м Абс. отм. Дата замера |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.1 | 0,15 | 0,15 | -15,55 | Почвенно-растительный слой | | | |
| $Q_3hv$ | 1 | 2,90 | 2,75 | -18,30 | Песок пылеватый, средней плотности, маловлажный, с 0,80 м влажная, светло-коричневый, с включением карбонтаных солей, редкой битой ракушкой | II | 1<br>2 | |
| | 2 | 3,00 | 0,10 | -18,40 | Песок пылеватый, средней плотности, водонасыщенный, желтовато-серый, светло-коричневый, | II | 3 | 2,90<br>-18,30<br>25.09.21<br>3,0 |

Составил инженер геолог Маркабаев Т.

Масштаб 1:100
Количество листов 26
Лист 12

Приложение 11

## Инженерно-геологическая колонка

Объект: "Разработка проектно-сметной документации на строительство систем газоснабжения в п. Жана - Каратон, Жылыойского района"

Абс. отметка устья: -16,46 м

Скважина № 25

Глубина: 3,0 м
Дата бурения: 25.09.2021

| Геологический индекс | ИГЭ | Глубина подошвы, м | Мощность слоя, м | Абсолютная отметка, м | Описание грунтов | Разрез скважины | Глубина, м | Подземные воды, м Абс. отм. Дата замера |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.1 | 0,15 | 0,15 | -16,61 | Почвенно-растительный слой | | | |
| $Q_3hv$ | 3 | 2,70 | 2,55 | -19,16 | Глина полутвердая, легкая пылеватая, с 0,90 м туго и мягкопластичная, серовато-коричневая, сероватая, зеленовато-серая, с 1,40 м полутвердая, тяжелая, с включением карбонатных солей, с тонкими прослойками суглинка | | 1<br>2 | 2,0<br>-18,46<br>25.09.21 |
| | 2 | 3,00 | 0,30 | -19,46 | Песок пылеватый, средней плотности, светло-коричневый, водонасыщенный, с редким включением битой ракушки, с прослойками супеси, суглинка | | 3 | 2,70 |

## Инженерно-геологическая колонка

Объект: "Разработка проектно-сметной документации на строительство систем газоснабжения в п. Жана - Каратон, Жылыойского района"

Абс. отметка устья: -13,59 м

Скважина № 26

Глубина: 3,0 м
Дата бурения: 25.09.2021

| Геологический индекс | ИГЭ | Глубина подошвы, м | Мощность слоя, м | Абсолютная отметка, м | Описание грунтов | Разрез скважины | Глубина, м | Подземные воды, м Абс. отм. Дата замера |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.1 | 0,15 | 0,15 | -13,74 | Почвенно-растительный слой | | | |
| $Q_3hv$ | 1 | 3,00 | 2,85 | -16,59 | Песок пылеватый, средней плотности, маловлажный, с 1,20 м влажный, желтовато-серый, местами светло-коричневый, с включением карбонтаных солей, редкой битой ракушкой | | 1<br>2<br>3 | вода не встречена |

Составил инженер геолог Маркабаев Т.

Масштаб 1:100
Количество листов 26
Лист 13

| Изм. | Кол. уч. | Лист | N док. | Подп. | Дата |
|---|---|---|---|---|---|

ИГИ-2021-10-04

Лист 87

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам.инв. N

Формат: А4 (297 x 210)

## Инженерно-геологическая колонка

Объект: "Разработка проектно-сметной документации на строительство систем газоснабжения в п. Жана - Каратон, Жылыойского района"

Абс. отметка устья: -15,60 м

Скважина № 27

Глубина: 3,0 м
Дата бурения: 25.09.2021

| Геологический индекс | ИГЭ | Глубина подошвы, м | Мощность слоя, м | Абсолютная отметка, м | Описание грунтов | Разрез скважины | Глубина, м | Подземные воды, м Абс. отм. Дата замера |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.1 | 0,15 | 0,15 | -15,75 | Почвенно-растительный слой | | | |
| $Q_3hv$ | 1 | 3,00 | 2,85 | -18,60 | Песок пылеватый, средней плотности, маловлажный, с 1,30 м влажный, желтовато-серый, местами светло-коричневый, с включением карбонтаных солей, редкой битой ракушкой | | 1<br>2<br>3 | вода не встречена |

## Инженерно-геологическая колонка

Объект: "Разработка проектно-сметной документации на строительство систем газоснабжения в п. Жана - Каратон, Жылыойского района"

Абс. отметка устья: -13,50 м

Скважина № 28

Глубина: 3,0 м
Дата бурения: 25.09.2021

| Геологический индекс | ИГЭ | Глубина подошвы, м | Мощность слоя, м | Абсолютная отметка, м | Описание грунтов | Разрез скважины | Глубина, м | Подземные воды, м Абс. отм. Дата замера |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.1 | 0,15 | 0,15 | -13,65 | Почвенно-растительный слой | | | |
| $Q_3hv$ | 1 | 3,00 | 2,85 | -16,50 | Песок пылеватый, средней плотности, маловлажный, с 1,20 м влажный, желтовато-серый, местами светло-коричневый, коричневый, с включением карбонтаных солей, редкой битой ракушкой | | 1<br>2<br>3 | вода не встречена |

Составил инженер геолог Маркабаев Т.

Масштаб 1:100
Количество листов 26
Лист 14

## Инженерно-геологическая колонка

Объект: "Разработка проектно-сметной документации на строительство систем газоснабжения в п. Жана - Каратон, Жылыойского района"

Абс. отметка устья: -17,20 м

Скважина № 29

Глубина: 3,3 м
Дата бурения: 25.09.2021

| Геологический индекс | ИГЭ | Глубина подошвы, м | Мощность слоя, м | Абсолютная отметка, м | Описание грунтов | Разрез скважины | Глубина, м | Подземные воды, м Абс. отм. Дата замера |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.1 | 0,15 | 0,15 | -17,35 | Почвенно-растительный слой | | | |
| $Q_3hv$ | 3 | 3,00 | 2,85 | -20,20 | Глина полутвердая, легкая пылеватая, песчанистая, с 1,80 м тугопластичная, с 2,20 м мягкопластичная, серовато-коричневая, светло-коричневая, с включением карбонатных солей, с прослойками суглинка и супеси | | 1<br>2 | 1,70<br>-18,90<br>25.09.2021<br>1,80 |
| | 2 | 3,30 | 0,30 | -20,50 | Песок пылеватый местами мелкий, средней плотности, желтовато-серый, водонасыщенный, с редким включением битой ракушки | II | 3 | |

## Инженерно-геологическая колонка

Объект: "Разработка проектно-сметной документации на строительство систем газоснабжения в п. Жана - Каратон, Жылыойского района"

Абс. отметка устья: -16,90 м

Скважина № 30

Глубина: 3,0 м
Дата бурения: 26.09.2021

| Геологический индекс | ИГЭ | Глубина подошвы, м | Мощность слоя, м | Абсолютная отметка, м | Описание грунтов | Разрез скважины | Глубина, м | Подземные воды, м Абс. отм. Дата замера |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.1 | 0,15 | 0,15 | -17,05 | Почвенно-растительный слой | | | |
| $Q_3hv$ | 3 | 3,00 | 2,85 | -19,90 | Глина полутвердая, тяжелая, с 1,50 м тугопластичная, серовато-коричневая, зеленовато-серая, с включением карбонатных солей, с прослойками суглинка и супеси | | 1<br>2<br>3 | вода не встречена |

Составил инженер геолог Маркабаев Т.

Масштаб 1:100
Количество листов 26
Лист 15

## Инженерно-геологическая колонка

Объект: "Разработка проектно-сметной документации на строительство систем газоснабжения в п. Жана - Каратон, Жылыойского района"

Абс. отметка устья: -16,50 м

Скважина № 31

Глубина: 3,0 м
Дата бурения: 26.09.2021

| Геологический индекс | ИГЭ | Глубина подошвы, м | Мощность слоя, м | Абсолютная отметка, м | Описание грунтов | Разрез скважины | Глубина, м | Подземные воды, м Абс. отм. Дата замера |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.1 | 0,15 | 0,15 | -16,65 | Почвенно-растительный слой | | | |
| $Q_3hv$ | 3 | 3,00 | 2,85 | -19,50 | Глина полутвердая, тяжелая, с 1,50 м тугопластичная, легкая пылеватая, серовато-коричневая, зеленовато-серая, с включением карбонатных солей, с прослойками суглинка, супеси и песка | | 1<br>2<br>3 | вода не встречена |

## Инженерно-геологическая колонка

Объект: "Разработка проектно-сметной документации на строительство систем газоснабжения в п. Жана - Каратон, Жылыойского района"

Абс. отметка устья: -15,88 м

Скважина № 32

Глубина: 3,0 м
Дата бурения: 26.09.2021

| Геологический индекс | ИГЭ | Глубина подошвы, м | Мощность слоя, м | Абсолютная отметка, м | Описание грунтов | Разрез скважины | Глубина, м | Подземные воды Абс. отм. Дата замера |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.1 | 0,15 | 0,15 | -16,03 | Почвенно-растительный слой | | | |
| $Q_3hv$ | 3 | 3,00 | 2,85 | -18,88 | Глина полутвердая, легкая пылеватая, с 2,10 м тугопластичная, серовато-коричневая, зеленовато-серая, с включением карбонатных солей, с прослойками суглинка, супеси и песка | | 1<br>2<br>3 | вода не встречена |

Составил инженер геолог Маркабаев Т.

Масштаб 1:100
Количество листов 26
Лист 16

## Инженерно-геологическая колонка

Объект: "Разработка проектно-сметной документации на строительство систем газоснабжения в п. Жана - Каратон, Жылыойского района"

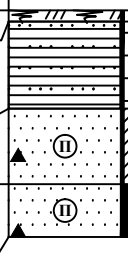
Абс. отметка устья: -15,69 м

Скважина № 33

Глубина: 3,0 м
Дата бурения: 26.09.2021

| Геологический индекс | ИГЭ | Глубина подошвы, м | Мощность слоя, м | Абсолютная отметка, м | Описание грунтов |
|---|---|---|---|---|---|
| $Q_3hv$ | 0.1 | 0,15 | 0,15 | -15,84 | Почвенно-растительный слой |
| | 3 | 1,30 | 1,15 | -16,99 | Глина полутвердая, легкая пылеватая, с зеленовато-серая, с включением карбонатных солей |
| | 1 | 2,30 | 1,00 | -17,99 | Песок пылеватый местами мелкий, средней плотности, влажный, желтовато-серый |
| | 2 | 3,00 | 0,70 | -18,69 | Песок пылеватый местами мелкий, средней плотности, водонасыщенный, желтовато-серый |

Разрез скважины




Глубина, м

Подземные воды, м
Абс. отм.
Дата замера

2,30
-17,99
26.09.21
2,60

## Инженерно-геологическая колонка

Объект: "Разработка проектно-сметной документации на строительство систем газоснабжения в п. Жана - Каратон, Жылыойского района"

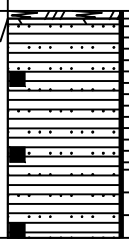
Абс. отметка устья: -15,08 м

Скважина № 34

Глубина: 3,0 м
Дата бурения: 26.09.2021

| Геологический индекс | ИГЭ | Глубина подошвы, м | Мощность слоя, м | Абсолютная отметка, м | Описание грунтов |
|---|---|---|---|---|---|
| $Q_3hv$ | 0.1 | 0,10 | 0,10 | -15,18 | Почвенно-растительный слой |
| | 3 | 3,00 | 2,90 | -18,08 | Глина твердая, легкая пылеватая, с 2,10 м полутвердая, зеленовато-серая, с включением карбонатных солей, с прослойками суглинка, супеси и песка |

Разрез скважины




Глубина, м

Подземные воды
Абс. отм.
Дата замера

вода не встречена

Составил инженер геолог Маркабаев Т.

Масштаб 1:100
Количество листов 26
Лист 17

| Изм. | Кол. уч. | Лист | N док. | Подп. | Дата |
|---|---|---|---|---|---|

ИГИ-2021-10-04

Лист 91

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам.инв. N

## Инженерно-геологическая колонка

Объект: "Разработка проектно-сметной документации на строительство систем газоснабжения в п. Жана - Каратон, Жылыойского района"

Абс. отметка устья: -15,60 м

Скважина № 35

Глубина: 3,0 м
Дата бурения: 26.09.2021

| Геологический индекс | ИГЭ | Глубина подошвы, м | Мощность слоя, м | Абсолютная отметка, м | Описание грунтов | Разрез скважины | Глубина, м | Подземные воды, м Абс. отм. Дата замера |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.1 | 0,15 | 0,15 | -15,75 | Почвенно-растительный слой | | | |
| $Q_3hv$ | 3 | 3,00 | 2,85 | -18,60 | Глина полутвердая, легкая пылеватая, с 2,70 м мягкопластичная, зеленовато-серая, желтовато-серая, с включением карбонатных солей, с прослойками суглинка, супеси и песка | | 1<br>2<br>3 | вода не встречена |

## Инженерно-геологическая колонка

Объект: "Разработка проектно-сметной документации на строительство систем газоснабжения в п. Жана - Каратон, Жылыойского района"

Абс. отметка устья: -15,70 м

Скважина № 36

Глубина: 3,0 м
Дата бурения: 26.09.2021

| Геологический индекс | ИГЭ | Глубина подошвы, м | Мощность слоя, м | Абсолютная отметка, м | Описание грунтов | Разрез скважины | Глубина, м | Подземные воды, м Абс. отм. Дата замера |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.1 | 0,15 | 0,15 | -15,85 | Почвенно-растительный слой | | | |
| $Q_3hv$ | 1 | 1,90 | 1,75 | -17,60 | Песок пылеватый, средней плотности, маловлажный, с 1,20 м влажная, светло-коричневый, с включением карбонтаных солей, редкой битой ракушкой | | 1<br>2 | 1,90<br>-17,80<br>26.09.2021 |
| | 2 | 3,00 | 1,10 | -18,70 | Песок пылеватый, средней плотности, влажный, с 2,20 м водонасыщенный, желтовато-серый | | 3 | 2,20 |

Составил инженер геолог Маркабаев Т.

Масштаб 1:100
Количество листов 26
Лист 18

## Инженерно-геологическая колонка

Объект: "Разработка проектно-сметной документации на строительство систем газоснабжения в п. Жана - Каратон, Жылыойского района"

Абс. отметка устья: -16,08 м

Скважина № 37

Глубина: 3,0 м
Дата бурения: 26.09.2021

| Геологический индекс | ИГЭ | Глубина подошвы, м | Мощность слоя, м | Абсолютная отметка, м | Описание грунтов | Разрез скважины | Глубина, м | Подземные воды, м Абс. отм. Дата замера |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.1 | 0,15 | 0,15 | -16,23 | Почвенно-растительный слой | | | |
| $Q_3hv$ | 3 | 3,00 | 2,85 | -19,08 | Глина полутвердая, тяжелая, с 2,30 м тугопластичная, серовато-коричневая, зеленовато-серая, с включением карбонатных солей, с прослойками суглинка, супеси и песка | | 1<br>2<br>3 | вода не встречена |

## Инженерно-геологическая колонка

Объект: "Разработка проектно-сметной документации на строительство систем газоснабжения в п. Жана - Каратон, Жылыойского района"

Абс. отметка устья: -15,32 м

Скважина № 38

Глубина: 3,0 м
Дата бурения: 26.09.2021

| Геологический индекс | ИГЭ | Глубина подошвы, м | Мощность слоя, м | Абсолютная отметка, м | Описание грунтов | Разрез скважины | Глубина, м | Подземные воды, м Абс. отм. Дата замера |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.1 | 0,15 | 0,15 | -15,47 | Почвенно-растительный слой | | | |
| $Q_3hv$ | 3 | 3,00 | 2,85 | -18,32 | Глина полутвердая, тяжелая, серовато-коричневая, зеленовато-серая, с включением карбонатных солей, с прослойками суглинка, супеси и песка | | 1<br>2<br>3 | вода не встречена |

Составил инженер геолог Маркабаев Т.

Масштаб 1:100
Количество листов 26
Лист 19

## Инженерно-геологическая колонка

Объект: "Разработка проектно-сметной документации на строительство систем газоснабжения в п. Жана - Каратон, Жылыойского района"

Абс. отметка устья: -14,90 м

Скважина № 39

Глубина: 3,0 м
Дата бурения: 26.09.2021

| Геологический индекс | ИГЭ | Глубина подошвы, м | Мощность слоя, м | Абсолютная отметка, м | Описание грунтов | Разрез скважины | Глубина, м | Подземные воды, м Абс. отм. Дата замера |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $Q_3hv$ | 0.1 | 0,15 | 0,15 | -15,05 | Почвенно-растительный слой | | | вода не встречена |
| | 3 | 3,00 | 2,85 | -17,90 | Глина полутвердая, легкая пылеватая, с 1,50 м тугопластичная, серовато-коричневая, зеленовато-серая, с включением карбонатных солей, с прослойками суглинка, супеси и песка | | 1<br>2<br>3 | |

## Инженерно-геологическая колонка

Объект: "Разработка проектно-сметной документации на строительство систем газоснабжения в п. Жана - Каратон, Жылыойского района"

Абс. отметка устья: -14,93 м

Скважина № 40

Глубина: 3,0 м
Дата бурения: 26.09.2021

| Геологический индекс | ИГЭ | Глубина подошвы, м | Мощность слоя, м | Абсолютная отметка, м | Описание грунтов | Разрез скважины | Глубина, м | Подземные воды, м Абс. отм. Дата замера |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $Q_3hv$ | 0.1 | 0,15 | 0,15 | -15,08 | Почвенно-растительный слой | | | вода не встречена |
| | 3 | 1,30 | 1,15 | -16,23 | Глина полутвердая, легкая пылеватая, серовато-коричневая, сероватая, с включением карбонатных солей, с прослойками суглинка и супеси | | 1 | |
| | 1 | 3,00 | 1,70 | -17,93 | Песок пылеватый, средней плотности, желтовато-серый, влажный, с редким включением битой ракушки | | 2<br>3 | |

Составил инженер геолог Маркабаев Т.

Масштаб 1:100
Количество листов 26
Лист 20

Приложение 11

## Инженерно-геологическая колонка

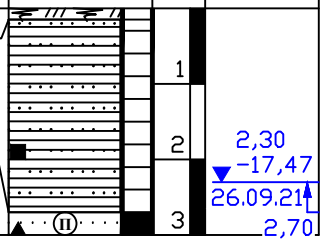
Объект: "Разработка проектно-сметной документации на строительство систем газоснабжения в п. Жана - Каратон, Жылыойского района"

Абс. отметка устья: -15,17 м

Скважина № 41

Глубина: 3,0 м
Дата бурения: 26.09.2021

| Геологический индекс | ИГЭ | Глубина подошвы, м | Мощность слоя, м | Абсолютная отметка, м | Описание грунтов |
|---|---|---|---|---|---|
| $Q_3hv$ | 0.1 | 0,15 | 0,15 | -15,32 | Почвенно-растительный слой |
| | 3 | 2,70 | 2,55 | -17,87 | Глина полутвердая, легкая пылеватая, серовато-коричневая, сероватая, с включением карбонатных солей, с прослойками суглинка и супеси |
| | 2 | 3,00 | 0,30 | -18,17 | Песок пылеватый, средней плотности, желтовато-серый, водонасыщенный, с редким включением битой ракушки, с тонкими прослойками глины |




## Инженерно-геологическая колонка

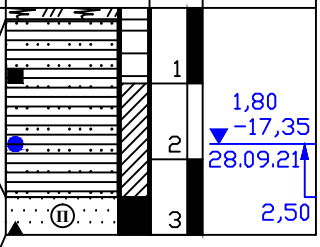
Объект: "Разработка проектно-сметной документации на строительство систем газоснабжения в п. Жана - Каратон, Жылыойского района"

Абс. отметка устья: -15,55 м

Скважина № 43

Глубина: 3,0 м
Дата бурения: 27.09.2021

| Геологический индекс | ИГЭ | Глубина подошвы, м | Мощность слоя, м | Абсолютная отметка, м | Описание грунтов |
|---|---|---|---|---|---|
| $Q_3hv$ | 0.1 | 0,15 | 0,15 | -15,70 | Почвенно-растительный слой |
| | 3 | 2,50 | 2,35 | -18,05 | Глина полутвердая, легкая пылеватая, с 1,0 м мягкопластичная, серовато-коричневая, зеленовато-серая, с включением карбонатных солей, с прослойками суглинка и супеси |
| | 2 | 3,00 | 0,50 | -18,55 | Песок пылеватый местами мелкий, средней плотности, желтовато-серый, водонасыщенный, с редким включением битой ракушки |




Составил инженер геолог Маркабаев Т.

Масштаб 1:100
Количество листов 26
Лист 21

| Изм. | Кол. уч. | Лист | N док. | Подп. | Дата |
|---|---|---|---|---|---|

ИГИ-2021-10-04

Лист 95

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам.инв. N

Формат: А4 (297 x 210)

## Инженерно-геологическая колонка

Объект: "Разработка проектно-сметной документации на строительство систем газоснабжения в п. Жана - Каратон, Жылыойского района"

Абс. отметка устья: -15,00 м

Скважина № 44

Глубина: 3,0 м
Дата бурения: 27.09.2021

| Геологический индекс | ИГЭ | Глубина подошвы, м | Мощность слоя, м | Абсолютная отметка, м | Описание грунтов | Разрез скважины | Глубина, м | Подземные воды, м Абс. отм. Дата замера |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $Q_3hv$ | 0.1 | 0,15 | 0,15 | -15,15 | Почвенно-растительный слой | | | |
| | 3 | 1,40 | 1,25 | -16,40 | Глина полутвердая, легкая пылеватая, с светло-коричневый, с включением карбонатных солей, с прослойками суглинка и супеси | | 1 | |
| | 2 | 3,00 | 1,60 | -18,00 | Песок пылеватый, средней плотности, желтовато-серый, светло-коричневый, влажный, с 2,50 м водонасыщенный, с редким включением битой ракушки | | 2<br>3 | 2,20<br>-17,20<br>28.09.21<br>2,50 |

## Инженерно-геологическая колонка

Объект: "Разработка проектно-сметной документации на строительство систем газоснабжения в п. Жана - Каратон, Жылыойского района"

Абс. отметка устья: -12,85 м

Скважина № 45

Глубина: 3,0 м
Дата бурения: 27.09.2021

| Геологический индекс | ИГЭ | Глубина подошвы, м | Мощность слоя, м | Абсолютная отметка, м | Описание грунтов | Разрез скважины | Глубина, м | Подземные воды, м Абс. отм. Дата замера |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $Q_3hv$ | 0.1 | 0,10 | 0,10 | -12,95 | Почвенно-растительный слой | | | |
| | 1 | 3,00 | 2,90 | -15,85 | Песок пылеватый, средней плотности, маловлажный, с 1,30 м влажный, желтовато-серый, местами с включением карбонтаных солей, редкой битой ракушкой | | 1<br>2<br>3 | вода не встречена |

Составил инженер геолог Маркабаев Т.

Масштаб 1:100
Количество листов 26
Лист 22

| Изм. | Кол. уч. | Лист | N док. | Подп. | Дата |
|---|---|---|---|---|---|

ИГИ-2021-10-04



Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам.инв. N

## Инженерно-геологическая колонка

Объект: "Разработка проектно-сметной документации на строительство систем газоснабжения в п. Жана - Каратон, Жылыойского района"

Абс. отметка устья: -14,31 м

Скважина № 46

Глубина: 3,0 м
Дата бурения: 27.09.2021

| Геологический индекс | ИГЭ | Глубина подошвы, м | Мощность слоя, м | Абсолютная отметка, м | Описание грунтов | Разрез скважины | Глубина, м | Подземные воды, м Абс. отм. Дата замера |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.1 | 0,10 | 0,10 | -14,41 | Почвенно-растительный слой | | | |
| $Q_3hv$ | 1 | 1,70 | 1,60 | -16,01 | Песок пылеватый, средней плотности, маловлажный, с 1,0 м влажная, желтовато-серый, с включением карбонтаных солей, редкой битой ракушкой | | 1 | 1,90 -16,21 27.09.2021 |
| | 2 | 3,00 | 1,30 | -17,31 | Песок пылеватый, средней плотности, влажный, с 2,0 м водонасыщенный, желтовато-серый | | 2 3 | 2,00 |

## Инженерно-геологическая колонка

Объект: "Разработка проектно-сметной документации на строительство систем газоснабжения в п. Жана - Каратон, Жылыойского района"

Абс. отметка устья: -14,61 м

Скважина № 47

Глубина: 3,0 м
Дата бурения: 27.09.2021

| Геологический индекс | ИГЭ | Глубина подошвы, м | Мощность слоя, м | Абсолютная отметка, м | Описание грунтов | Разрез скважины | Глубина, м | Подземные воды, м Абс. отм. Дата замера |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.1 | 0,10 | 0,10 | -14,71 | Почвенно-растительный слой | | | |
| $Q_3hv$ | 1 | 3,00 | 2,90 | -17,61 | Песок пылеватый, средней плотности, маловлажный, с 1,0 м влажный, желтовато-серый, местами с включением карбонтаных солей, редкой битой ракушкой | | 1 2 3 | вода не встречена |

Составил инженер геолог Маркабаев Т.

Масштаб 1:100
Количество листов 26
Лист 23

| Изм. | Кол. уч. | Лист | N док. | Подп. | Дата |
|---|---|---|---|---|---|

ИГИ-2021-10-04



Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам.инв. N

## Инженерно-геологическая колонка

Объект: "Разработка проектно-сметной документации на строительство систем газоснабжения в п. Жана - Каратон, Жылыойского района"

Абс. отметка устья: -11,38 м

Скважина № 48

Глубина: 3,0 м
Дата бурения: 27.09.2021

| Геологический индекс | ИГЭ | Глубина подошвы, м | Мощность слоя, м | Абсолютная отметка, м | Описание грунтов | Разрез скважины | Глубина, м | Подземные воды, м Абс. отм. Дата замера |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.1 | 0,10 | 0,10 | -11,48 | Почвенно-растительный слой | | | |
| $Q_3hv$ | 1 | 3,00 | 2,90 | -14,38 | Песок пылеватый, средней плотности, маловлажный, с 1,0 м влажный, желтовато-серый, местами с включением карбонтаных солей, редкой битой ракушкой, с прослойками суглинка | II | 1<br>2<br>3 | вода не встречена |

## Инженерно-геологическая колонка

Объект: "Разработка проектно-сметной документации на строительство систем газоснабжения в п. Жана - Каратон, Жылыойского района"

Абс. отметка устья: -11,14 м

Скважина № 49

Глубина: 3,0 м
Дата бурения: 27.09.2021

| Геологический индекс | ИГЭ | Глубина подошвы, м | Мощность слоя, м | Абсолютная отметка, м | Описание грунтов | Разрез скважины | Глубина, м | Подземные воды, м Абс. отм. Дата замера |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.1 | 0,10 | 0,10 | -11,24 | Почвенно-растительный слой | | | |
| $Q_3hv$ | 1 | 3,00 | 2,90 | -14,14 | Песок пылеватый, средней плотности, маловлажный, с 1,50 м влажный, желтовато-серый, местами с включением карбонтаных солей, редкой битой ракушкой | II | 1<br>2<br>3 | вода не встречена |

Составил инженер геолог Маркабаев Т.

Масштаб 1:100
Количество листов 26
Лист 24

## Инженерно-геологическая колонка

Объект: "Разработка проектно-сметной документации на строительство систем газоснабжения в п. Жана - Каратон, Жылыойского района"

Абс. отметка устья: -10,28 м

Скважина № 50

Глубина: 3,0 м
Дата бурения: 27.09.2021

| Геологический индекс | ИГЭ | Глубина подошвы, м | Мощность слоя, м | Абсолютная отметка, м | Описание грунтов | Разрез скважины | Глубина, м | Подземные воды, м Абс. отм. Дата замера |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.1 | 0,10 | 0,10 | -10,38 | Почвенно-растительный слой | | | |
| $Q_3hv$ | 1 | 3,00 | 2,90 | -13,28 | Песок пылеватый, средней плотности, маловлажный, с 1,50 м влажный, желтовато-серый, местами с включением карбонтаных солей, редкой битой ракушкой, с прослойками супеси | II | 1 2 3 | вода не встречена |

## Инженерно-геологическая колонка

Объект: "Разработка проектно-сметной документации на строительство систем газоснабжения в п. Жана - Каратон, Жылыойского района"

Абс. отметка устья: -12,68 м

Скважина № 51

Глубина: 3,0 м
Дата бурения: 27.09.2021

| Геологический индекс | ИГЭ | Глубина подошвы, м | Мощность слоя, м | Абсолютная отметка, м | Описание грунтов | Разрез скважины | Глубина, м | Подземные воды, м Абс. отм. Дата замера |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.1 | 0,10 | 0,10 | -12,78 | Почвенно-растительный слой | | | |
| $Q_3hv$ | 1 | 1,90 | 1,80 | -14,58 | Песок пылеватый, средней плотности, маловлажный, с 1,50 м влажный, желтовато-серый, с включением карбонтаных солей, редкой битой ракушкой, с частыми прослойками супеси и суглинка | II | 1 2 | 2,0 -14,68 27.09.2021 |
| | 2 | 3,00 | 1,10 | -15,68 | Песок пылеватый, средней плотности, влажный, с 2,10 м водонасыщенный, желтовато-серый, с частыми прослойками супеси | II | 3 | 2,10 |

Составил инженер геолог Маркабаев Т.

Масштаб 1:100
Количество листов 26
Лист 25

| Изм. | Кол. уч. | Лист | N док. | Подп. | Дата |
|---|---|---|---|---|---|

ИГИ-2021-10-04

Лист 99

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам.инв. N

## Инженерно-геологическая колонка

Объект: "Разработка проектно-сметной документации на строительство систем газоснабжения в п. Жана - Каратон, Жылыойского района"

Абс. отметка устья: -10,05 м

Скважина № 52

Глубина: 3,0 м
Дата бурения: 27.09.2021

| Геологический индекс | ИГЭ | Глубина подошвы, м | Мощность слоя, м | Абсолютная отметка, м | Описание грунтов | Разрез скважины | Глубина, м | Подземные воды, м Абс. отм. Дата замера |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.1 | 0,10 | 0,10 | -10,15 | Почвенно-растительный слой | | | |
| $Q_3hv$ | 1 | 3,00 | 2,90 | -13,05 | Песок пылеватый, средней плотности, маловлажный, с 1,50 м влажный, желтовато-серый, местами с включением карбонтаных солей, редкой битой ракушкой, с прослойками супеси | II | 1<br>2<br>3 | вода не встречена |

## Инженерно-геологическая колонка

Объект: "Разработка проектно-сметной документации на строительство систем газоснабжения в п. Жана - Каратон, Жылыойского района"

Абс. отметка устья: -15,77 м

Скважина № 42

Глубина: 3,4 м
Дата бурения: 27.09.2021

| Геологический индекс | ИГЭ | Глубина подошвы, м | Мощность слоя, м | Абсолютная отметка, м | Описание грунтов | Разрез скважины | Глубина, м | Подземные воды, м Абс. отм. Дата замера |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.1 | 0,15 | 0,15 | -15,92 | Почвенно-растительный слой | | | |
| $Q_3hv$ | 3 | 2,70 | 2,55 | -18,47 | Глина полутвердая, легкая пылеватая, с 1,50 м тугопластичная, серовато-коричневая, зеленовато-серая, с включением карбонатных солей, с прослойками суглинка и супеси | | 1<br>2 | 2,0<br>-17,77<br>27.09.21 |
| | 2 | 3,40 | 0,70 | -19,17 | Песок пылеватый, средней плотности, желтовато-серый, водонасыщенный, с редким включением битой ракушки | II | 3 | 2,70 |

Составил инженер геолог Маркабаев Т.

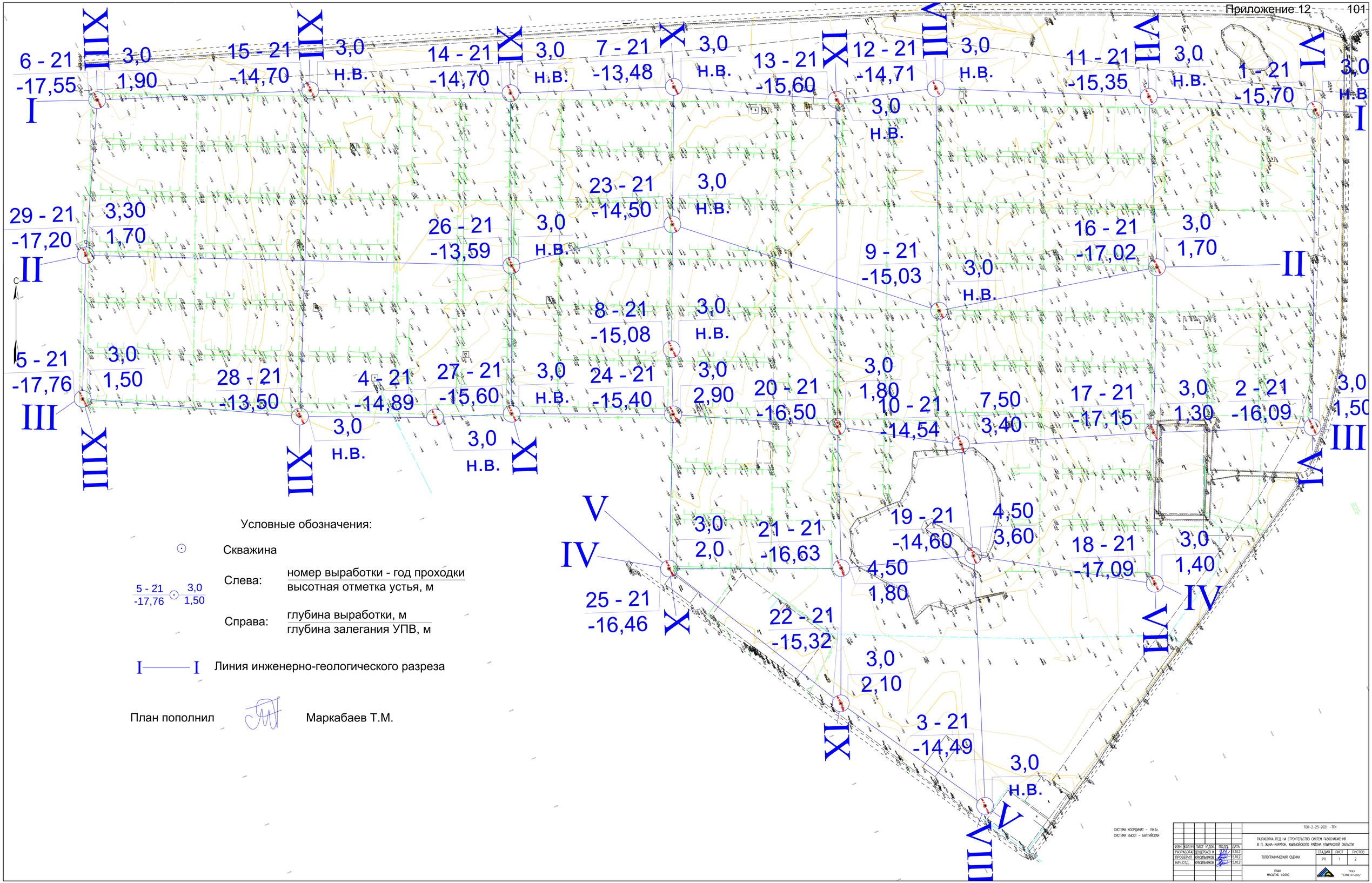
Масштаб 1:100
Количество листов 26
Лист 26

| Изм. | Кол. уч. | Лист | N док. | Подп. | Дата |
|---|---|---|---|---|---|

ИГИ-2021-10-04

Лист 100

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам.инв. N




Условные обозначения:

Скважина

5 - 21 / -17,76 ⊙ 3,0 / 1,50

Слева: номер выработки - год проходки / высотная отметка устья, м

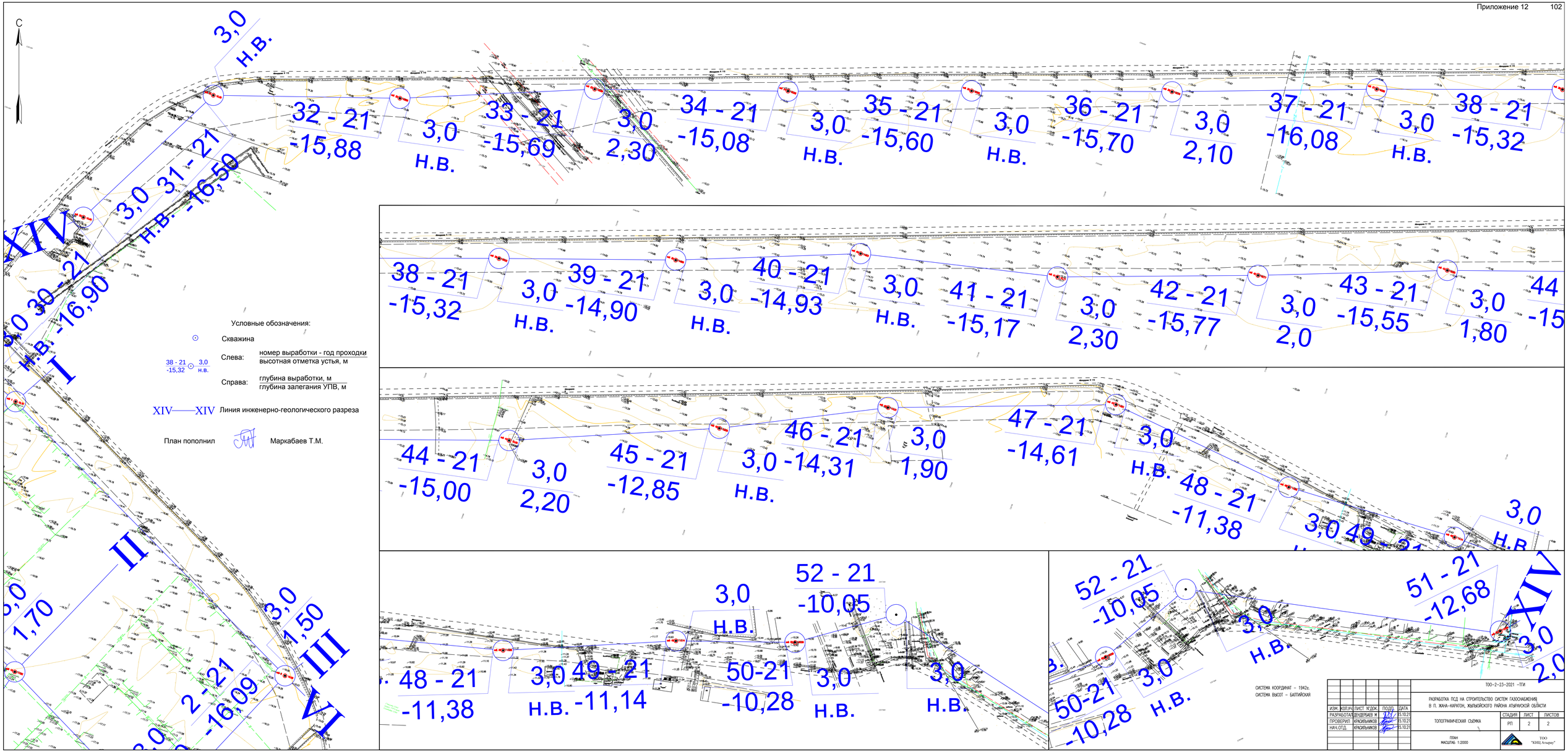
Справа: глубина выработки, м / глубина залегания УПВ, м

I——— I Линия инженерно-геологического разреза

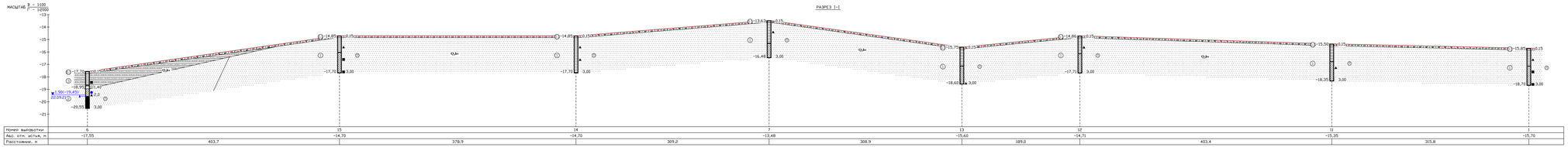
План пополнил Маркабаев Т.М.

СИСТЕМА КООРДИНАТ – 1942г.
СИСТЕМА ВЫСОТ – БАЛТИЙСКАЯ

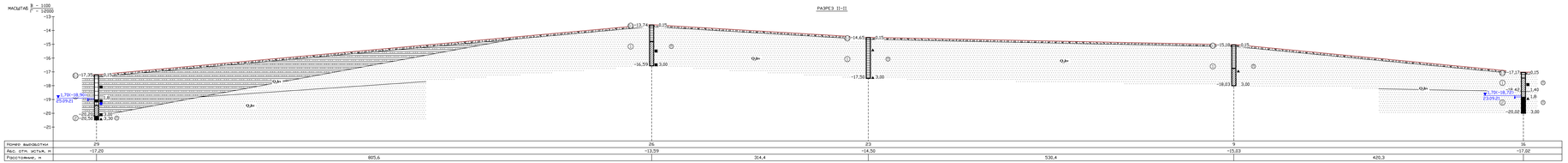
| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | ТОО-2-23-2021 -ТПИ | | |
| ИЗМ. | КОЛ.УЧ. | ЛИСТ | N.ДОК. | ПОДП. | ДАТА | РАЗРАБОТКА ПСД НА СТРОИТЕЛЬСТВО СИСТЕМ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ В П. ЖАНА-КАРАТОН, ЖАЛАЛИЙСКОГО РАЙОНА АЛАРИНСКОЙ ОБЛАСТИ | | |
| РАЗРАБОТАЛ | | ДЕНДЕЛАЕВ М. | | | 15.10.21 | ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ СЪЕМКА | СТАДИЯ | ЛИСТ | ЛИСТОВ |
| ПРОВЕРИЛ | | КЛЮЙЛИКОВ | | | 15.10.21 | | РП | 1 | 2 |
| НАЧ.ОТД. | | КЛЮЙЛИКОВ | | | 15.10.21 | | | | |
| | | | | | | ПЛАН МАСШТАБ 1:2000 | ТОО "КЗПД Атырау" | | |


С
3,0 Н.В.
32 - 21 -15,88
3,0 Н.В.
33 - 21 -15,69
3,0 2,30
34 - 21 -15,08
3,0 Н.В.
35 - 21 -15,60
3,0 Н.В.
36 - 21 -15,70
3,0 2,10
37 - 21 -16,08
3,0 Н.В.
38 - 21 -15,32
3,0 31 - 21 -16,50
XIV
3,0 30 - 21 -16,90
I
II
3,0 1,70
3,0 1,50
III
2 - 21 -16,09
38 - 21 -15,32
3,0 Н.В.
39 - 21 -14,90
40 - 21 -14,93
41 - 21 -15,17
42 - 21 -15,77
43 - 21 -15,55
3,0 1,80
44 -15
44 - 21 -15,00
3,0 2,20
45 - 21 -12,85
46 - 21 -14,31
47 - 21 -14,61
48 - 21 -11,38
49 - 21
3,0 Н.В.
48 - 21 -11,38
49 - 21 -11,14
50-21 -10,28
52 - 21 -10,05
51 - 21 -12,68
3,0 2,0
Условные обозначения:
Скважина
Слева: номер выработки - год проходки
высотная отметка устья, м
Справа: глубина выработки, м
глубина залегания УПВ, м
XIV——XIV Линия инженерно-геологического разреза
План пополнил Маркабаев Т.М.
СИСТЕМА КООРДИНАТ – 1942г.
СИСТЕМА ВЫСОТ – БАЛТИЙСКАЯ
ТОО-2-23-2021 -ТИ
РАЗРАБОТКА ПСД НА СТРОИТЕЛЬСТВО СИСТЕМ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ
В П. ЖАНА-АРАКТОН, ЖАЛАЙСКОГО РАЙОНА АЛЫРКИСКОЙ ОБЛАСТИ
ИЗМ. КОЛУЧ. ЛИСТ N ДОК. ПОДП. ДАТА
РАЗРАБОТАЛ ДЕНЕЛЕЛЕЯ М. 5.10.21
ПРОВЕРИЛ КРАСИЛЬНИКОВ 5.10.21
НАЧ.ОТД. КРАСИЛЬНИКОВ 5.10.21
ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ СЪЕМКА
СТАДИЯ ЛИСТ ЛИСТОВ
РП 2 2
ПЛАН
МАСШТАБ 1:2000
ТОО "КЗНЦ Алтарыу"

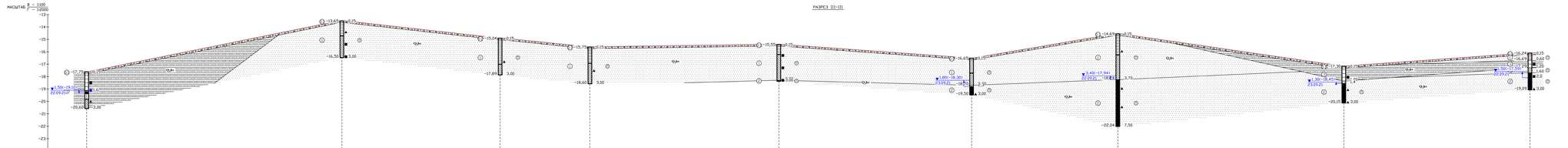
# ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ РАЗРЕЗЫ ПО ЛИНИИ I - I...III - III




| Номер выработки | 6 | 15 | 14 | 7 | 13 | 12 | 11 | 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Абс. отм. устья, м | -17,55 | -14,70 | -14,70 | -13,48 | -15,60 | -14,71 | -15,35 | -15,70 |
| Расстояние, м | 403,7 | 378,9 | 309,2 | 308,9 | 189,0 | 403,4 | 305,8 | |




| Номер выработки | 29 | 26 | 23 | 9 | 16 |
|---|---|---|---|---|---|
| Абс. отм. устья, м | -17,20 | -13,59 | -14,50 | -15,03 | -17,02 |
| Расстояние, м | 605,6 | 314,4 | 530,4 | 420,3 | |




| Номер выработки | 5 | 28 | 4 | 27 | 24 | 20 | 10 | 17 | 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Абс. отм. устья, м | -17,60 | -13,50 | -14,89 | -15,60 | -15,40 | -16,50 | -14,54 | -17,15 | -16,09 |
| Расстояние, м | 412,4 | 255,7 | 143,1 | 305,4 | 311,5 | 236,3 | 365,2 | 300,8 | |

## УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

0 Почвенно-растительный слой

1 Песок пылеватый местами мелкий, средней плотности, маловлажный, влажный, желтовато-серый, местами светло-коричневый, коричневый, с включением карбонатных солей, редкими битой брекцией, с тонкими прослоями суглинка и супеси

2 Песок пылеватый местами мелкий, средней плотности, водонасыщенный, местами влажный, желтовато-серый, светло-коричневый, коричневый, местами до серого цвета, с редким включением битой брекции, с тонкими прослоями супеси, суглинка и глины

3 Глина от твердой до мягкопластичной консистенции, легкая пылеватая, песчанистая, местами тяжелая, местами слоистая, серая, сероватто-коричневая, сероватая, местами зеленовато-серая, светло-коричневая, с включением карбонатных солей, с прожилками суглинка, с тонкими прослоями и линзами песка и супеси

Буровая скважина

а) Глубина слоя от устья выработки

б) Установившийся уровень подземных вод и абсолютная отметка, м, стекло закрывает на глубине появления и подъема подземных вод, м

в) Дата замера

г) Глубина выработки, м

Состояние грунта

| пески | | супеси | суглинки и глины |
|---|---|---|---|
| маловлажные | | твердая | твердая |
| влажные | | | полутвердая |
| насыщенные воды | | пластичная | тугопластичная |
| | | | мягкопластичная |
| | | | текучепластичная |
| | | текучая | текучая |

Места отбора образцов грунта и воды

■ ненарушенная структура

▲ нарушенная структура

● проба воды

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Изм. | Кол. | Лист | N Док. | Подп. | Дата | | | | | | | | | | | | |
| ДИРЕКТОР | | | Фомичев Н | | 10.21 | ИГИ-2021-10-04 | | | | | | | | | | | |
| ИНЖ.ГЕОЛОГ | | | Марсабаев Т | | 10.21 | "Разработка геолого-сметной документации на строительство летней горнолыжной в п. Жана - Арган, Жамбылского района" | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ | | | Стадия | Лист | Листов | | | | | | |
| | | | | | | | | | РП | 1 | 3 | | | | | | |
| | | | | | | РЕЗУЛЬТАТЫ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ | | | ТОО "KIAI Atyrau" | | | | | | | | |

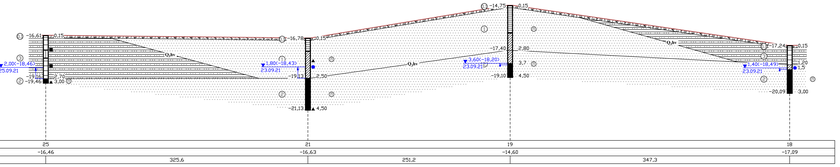
Формат: Произвольный

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взамен. N

# ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ РАЗРЕЗЫ ПО ЛИНИИ IV - IV...XIII - XIII

МАСШТАБ В – 1:100 Г – 1:2000

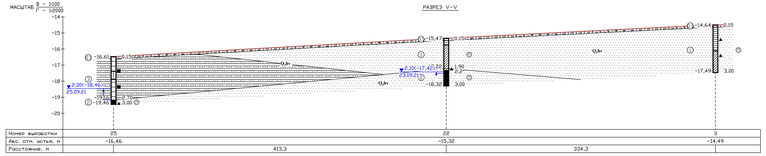
РАЗРЕЗ IV–IV



| Номер выработки | 25 | 21 | 19 | 18 |
|---|---|---|---|---|
| Абс. отм. устья, м | -16,46 | -16,63 | -14,60 | -17,29 |
| Расстояние, м | 325,6 | 251,2 | 347,3 | |

МАСШТАБ В – 1:100 Г – 1:2000

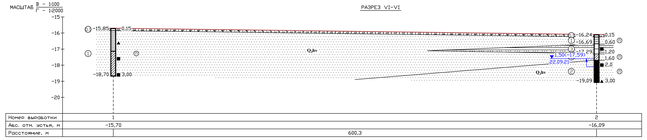
РАЗРЕЗ V–V



| Номер выработки | 25 | 22 | 3 |
|---|---|---|---|
| Абс. отм. устья, м | -16,46 | -15,32 | -14,49 |
| Расстояние, м | 413,3 | 334,3 | |

МАСШТАБ В – 1:100 Г – 1:2000

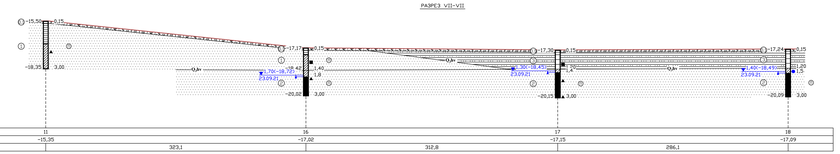
РАЗРЕЗ VI–VI



| Номер выработки | 1 | 2 |
|---|---|---|
| Абс. отм. устья, м | -15,70 | -16,29 |
| Расстояние, м | 600,3 | |

МАСШТАБ В – 1:100 Г – 1:2000

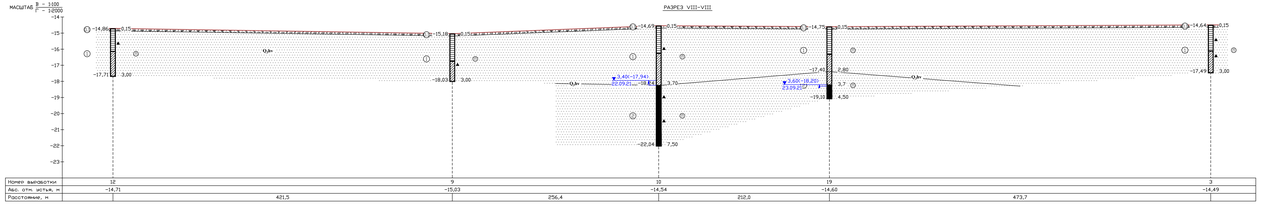
РАЗРЕЗ VII–VII



| Номер выработки | 11 | 16 | 17 | 18 |
|---|---|---|---|---|
| Абс. отм. устья, м | -15,35 | -17,02 | -17,15 | -17,29 |
| Расстояние, м | 323,1 | 312,8 | 286,1 | |

МАСШТАБ В – 1:100 Г – 1:2000

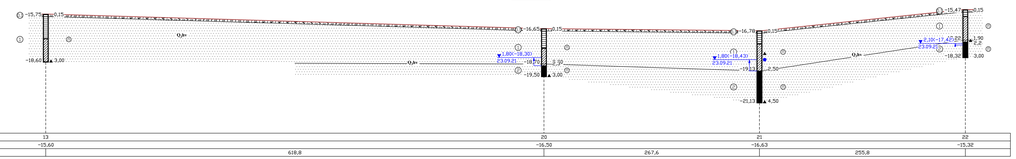
РАЗРЕЗ VIII–VIII



| Номер выработки | 12 | 9 | 10 | 19 | 3 |
|---|---|---|---|---|---|
| Абс. отм. устья, м | -14,71 | -15,23 | -14,54 | -14,60 | -14,49 |
| Расстояние, м | 421,5 | 256,4 | 212,0 | 473,7 | |

МАСШТАБ В – 1:100 Г – 1:2000

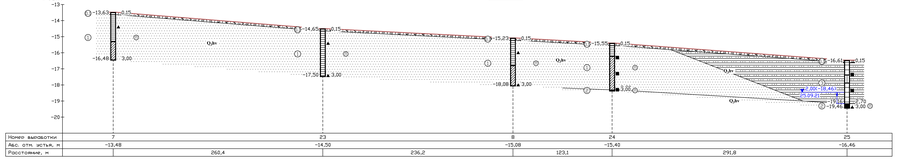
РАЗРЕЗ IX–IX



| Номер выработки | 13 | 20 | 21 | 22 |
|---|---|---|---|---|
| Абс. отм. устья, м | -15,60 | -16,50 | -16,63 | -15,32 |
| Расстояние, м | 618,8 | 267,6 | 255,8 | |

МАСШТАБ В – 1:100 Г – 1:2000

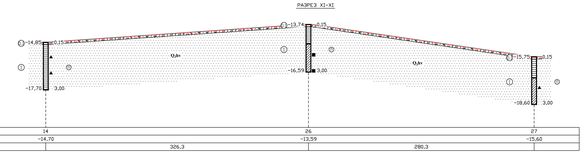
РАЗРЕЗ X–X



| Номер выработки | 7 | 23 | 8 | 24 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|
| Абс. отм. устья, м | -13,48 | -14,50 | -15,08 | -15,40 | -16,46 |
| Расстояние, м | 262,4 | 236,2 | 123,1 | 291,8 | |

МАСШТАБ В – 1:100 Г – 1:2000

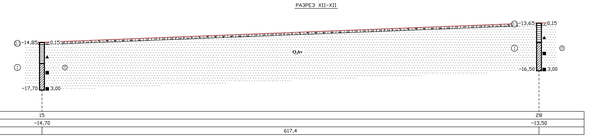
РАЗРЕЗ XI–XI



| Номер выработки | 14 | 26 | 27 |
|---|---|---|---|
| Абс. отм. устья, м | -14,70 | -13,59 | -15,60 |
| Расстояние, м | 326,3 | 280,3 | |

МАСШТАБ В – 1:100 Г – 1:2000

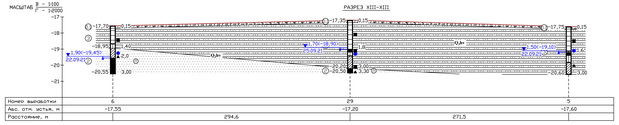
РАЗРЕЗ XII–XII



| Номер выработки | 15 | 28 |
|---|---|---|
| Абс. отм. устья, м | -14,70 | -13,50 |
| Расстояние, м | 617,4 | |

МАСШТАБ В – 1:100 Г – 1:2000

РАЗРЕЗ XIII–XIII



| Номер выработки | 6 | 29 | 5 |
|---|---|---|---|
| Абс. отм. устья, м | -17,55 | -17,20 | -17,60 |
| Расстояние, м | 294,6 | 271,5 | |

## УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1 — Почвенно-растительный слой

1 — Песок пылеватый местами мелкий, средней плотности, маловлажный, влажный, желтовато-серый, местами светло-коричневый, коричневый, с включением карбонатных солей, редкой битой арракацой, с тонкими прослоями суглинка и супеси

2 — Песок пылеватый местами мелкий, средней плотности, водонасыщенный, местами влажный, желтовато-серый, светло-коричневый, коричневый, местами до серого цвета, с редким включением битой арракацы, с тонкими прослоями супеси, суглинка и глины

3 — Глина от твердой до мягкопластичной консистенции, легкий пылеватая, песчаистая, местами тяжелая, местами слюдеразодержащая, желтовато-серая, местами до серого цвета, коричневая, коричневая, светло-коричневая, с включением карбонатных солей, с прожерсями суглинка, с тонкими прослоями и линзами песка и супеси

Буровая скважина

а) Глубина слоя от устья выработки

а) Установившийся уровень подземных вод и обсыпанная отметка, м, стрелка указывает на глубину появления и подъема подземных вод, м

а) Дата замера

г) Глубина выработки, м

Состояние грунтов

| песканых | супеси | суглинки и глины |
|---|---|---|
| маловлажные | твердая | твердая |
| влажные | пластичная | полутвердая |
| насыщенные водой | | тугопластичная |
| | | мягкопластичная |
| | текучая | текучепластичная |
| | | текучая |

Места отбора образцов грунта и воды

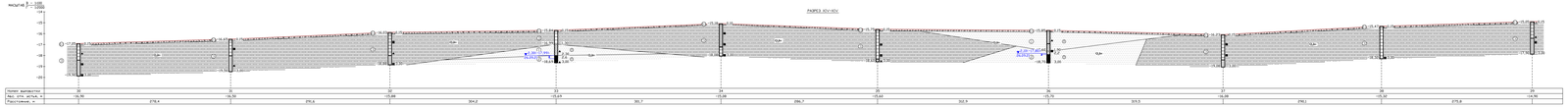
- ненарушенной структуры
- нарушенной структуры
- проба воды

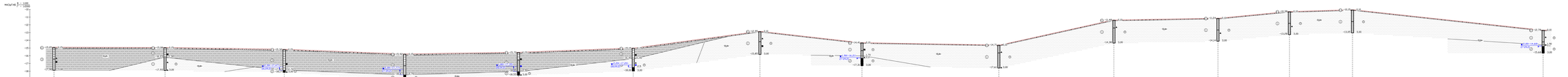
| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | ИГИ-2021-10-04 | |
| Изм. | Кол. | Лист | N док. | Подпись | Дата | "Разработка геоинтегрированной документации на строительство гостиницы в ул. Ленина в г. Ялта" | |
| ДИРЕКТОР | | Ивенская И. | | | 10.21 | ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ | Стадия: РП; Лист: 2; Листов: 3 |
| ИНЖ.ГЕОЛОГ | | Мирошина Т. | | | 10.21 | | |
| | | | | | | РЕЗУЛЬТАТЫ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ | ТОО "Ю&Ц Атырау" |

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взамен N

Формат: Произвольный

# ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ ПО ЛИНИИ XIV - XIV




## УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Инженерно-геологические элементы

1 Почвенно-растительный слой

2 Пески пылеватые частично малой, средней плотности, насыщенные, выше водоупорного, частично слой светло-коричневых, коричневых, с включением окисленных солей, первый водный горизонт, с тонкими прослойками суглинка и супеси

3 Пески пылеватые частично малой, средней плотности, водонасыщенные, ниже водоупорного, частично слой светло-коричневых, коричневых, частично до запеса щебня, с наличием включения щебня песчаного, с тонкими прослойками суглинка и супеси

4 Глина от твердого до мягкопластичной консистенции, легкая пылеватая, неоднородная, частично пластичная, частично суперсуглинок, карбонатно-минеральная, сильнорастворимая, частично легкорастворимая, с включением щебня песчаного, с тонкими прослойками суглинка, с тонкими прослойками и линзами песка и супеси

Буровая скважина

- (а) Глубина слоя от устья скважины, м
- (б) Встречающиеся воды. Подземные воды в пределах изученной толщи пород, которые по глубине появления и уровню стояния воды в скважине
- (в) Дата замера
- (г) Глубина выработки, м

Состояние грунтов

| Пылеватые | влажные | водонасыщенные и слабо-водонасыщенные |
|---|---|---|
| малой степени плотности | Пылеватые | Пылеватые |
| средней степени плотности | Супесь | Супесь |
| плотные | Пылеватая | Пылеватая |
| насыщенные водой | Легкорастворимая | Легкорастворимая |
| | Среднерастворимая | Среднерастворимая |
| | Сильнорастворимая | Сильнорастворимая |
| Гравийные | Гравийная | Гравийная |

Фаза отказа свайных грунтов и воды

- неизрытанные отказ/ты
- неизрытанные отказ/ты
- пенка воды

| | | |