ОрдаПроектСервис
Жауапкершілігі шектеулі серіктестігі ⬭ Товарищество с ограниченной ответственностью
Республика Казахстан г. Кызылорда ул. Айтеке би 17А. e-mail: gps_geo@mail.ru

Заказчик:
**ТОО «КБ «СпецСтройСервис».**

**Государственная лицензия**
**17020064**

# О Т Ч Е Т

## по инженерным изысканиям, выполненным на объекте:

«Строительство моста и подъездных путей к участку Затон Сафонского района Курмангазинского района».

**Инженерно-геологические работы**

**г. Кызылорда 2018 г.**

ОрдаПроектСервис

Жауапкершілігі шектеулі серіктестігі ⬭ Товарищество с ограниченной ответственностью

Республика Казахстан г. Кызылорда ул. Айтеке би 17А. e-mail: gps_geo@mail.ru

# О Т Ч Е Т

## по инженерным изысканиям, выполненным на объекте:

«Строительство моста и подъездных путей к участку Затон Сафонского района Курмангазинского района».

**Инженерно-геологические работы**

Директор: Асанов Д.

Составил: Кушимов Н.

Отп. 3 экз

Зак. №
Арх. №

**г. Кызылорда 2018г.**

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение ..... 2
2. Инженерно-геологические работы ..... 3
2.1. Физико-географическая характеристика района работ ..... 3
2.1.1. Местоположение ..... 3
2.1.2. Климат ..... 3
2.1.3. Геоморфология и рельеф ..... 5
2.1.4. Гидрогеологические условия ..... 6
2.1.5. Физико-геологические процессы ..... 6
2.1.6. Сейсмичность территории ..... 6
2.2. Методика производства работ ..... 6
2.2.1. Инженерно-геологические работы ..... 6
2.2.2. Буровые работы ..... 6
2.2.3. Инженерно-геологическое опробование ..... 6
2.2.4. Лабораторные работы ..... 6
2.3. Инженерно-геологические условия строительства ..... 7
2.4. Выводы: ..... 9

## ПРИЛОЖЕНИЯ

1. Техническое задание
2. Таблица физических свойств глинистых грунтов
3. Таблица результатов лабораторных определений водной вытяжки грунтов
4. Таблица результатов химического анализа подземных вод
5. Определение гипса
6. Таблица коррозийной активности грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали
7. Таблица результатов химического анализа грунтов на коррозийную активность по отношению к свинцу и алюминию
8. Таблица расчетных значений деформационных характеристик и плотности грунтов
9. Геолого-литологическая колонка
10. Инеженерно-геологические колонки скважин
11. РАСЧЕТНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГРУНТОВ
12. ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ВОДНОЙ ВЫТЯЖКИ ГРУНТОВ И ИХ АГГРЕССИВНОСТЬ К БЕТОНАМ МАРКИ W-4ПО ВОДОНЕПРОНИЦАЕМОСТИ ПО СОДЕРЖАНИЮ $SO_4$ и Cl мг/кг (по СНиП 2.01-19-2004)
13. ПОКАЗАТЕЛИ АГРЕССИВНОСТИ ПОДЗЕМНЫХ ВОД (по СНиП РК 2.01-19-2004) К БЕТОНАМ НОРМАЛЬНОЙ ПРОНИЦАЕМОСТИ (Кф более 0,1 м/сут)
14. Ведомость определения оптимальной плотности и влажности грунтов

## А) ЧЕРТЕЖИ

15. План трассы
16. Паспорт моста

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Инженерно-геологические изыскания по объекте «Строительство моста и подъездных путей к участку Затон Сафонского района Курмангазинского района» выполнены **ТОО «ОрдаПроектСервис»** (генеральная государственная лицензия ГСЛ №17020064 от 24.11.2017г. на занятие видами работ в сфере Инженерно-геологические и инженерно-гидрогеологические а также Инженерно-геодезические работы выданная Агентством Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства) на основании технического задания (Приложение 1), выданного Заказчиком.

Заказчик - **ТОО «КБ «СпецСтройСервис».**

Основной задачей изысканий являлось комплексное изучение природных условий района проектируемого строительства и получение необходимых исходных инженерно-геологических данных, обеспечивающих проектирование.

В состав инженерно-геологических работ вошли следующие виды работ:

- плановая и высотная привязка инженерно геологических скважин;
- бурение инженерно-геологических скважин (согласно техническому заданию);
- отбор проб ненарушенной (монолитов) и нарушенной структуры;
- лабораторные исследования грунтов и грунтовых вод;
- определение коррозийной агрессивности грунтов;
- составление отчета.

Полевые работы выполнены в феврале 2018г.

Обработка полевых инженерно-геологических материалов и составление отчета выполнены Кушимов Н.

Полевые инженерно-геологические работы, лабораторные исследования грунтов, камеральная обработка полевых и лабораторных материалов выполнены в соответствии с требованиями стандартов Республики Казахстан.

Полевые работы выполнялись в строгом соответствии с требованиями правил техники безопасности.

## 2. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

### 2.1. Физико-географическая характеристика района работ

#### 2.1.1. Местоположение

Исследованная территория находится в селе Затон Сафонского района Атырауской области Республики Казахстан.

#### 2.1.2. Климат

Дорожно-климатическая зона – V.

Климатический подрайон для строительства – IV-Г.

Ветровой район - III.

Район по гололеду – II.

Климат района резко-континентальный, аридный с резкими температурными контрастами дня и ночи, зимы и лета, в быстром переходе от зимы к лету при коротком весеннем периоде. Характерной особенностью климата является неустойчивость и дефицитность атмосферных осадков (рис. 2.2), малоснежье и сильное сдувание снега, большая сухость воздуха и почвы, интенсивность процесса испарения и обилие прямого солнечного освещения.

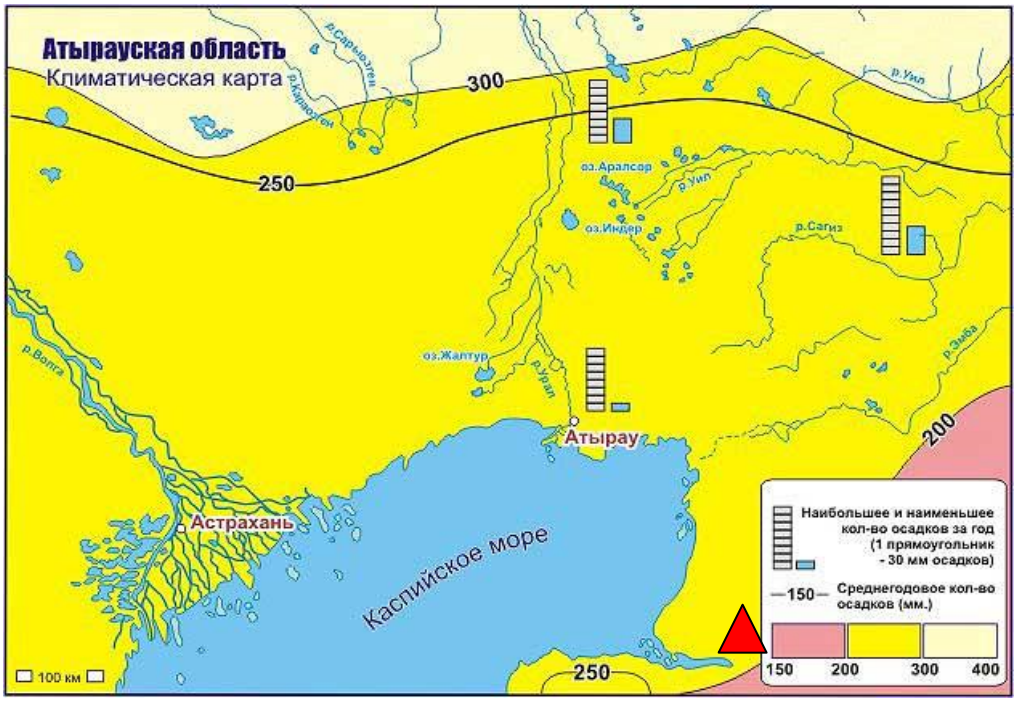



Рис. 1.2. Карта распределения количества атмосферных осадков в Атырауской области.

**Годовое количество осадков** Таблица 2.1.

| Годовое количество осадков, мм | | | | | | | | | | | | | Холодный период | Теплый период |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | год | | |
| 15 | 13 | 14 | 15 | 17 | 22 | 17 | 13 | 13 | 16 | 16 | 19 | 190 | 77 | 113 |

**Снежный покров** Таблица 2.2.

| Снежный покров | | | |
|---|---|---|---|
| Средняя дата образования и разрушения устойчивого снежного покрова | Средняя высота за зиму, см | Максимальная высота за зиму, см | Минимальная высота за зиму, см |
| 10/XII-4/III | 10 | 33 | 0,5 |

Среднегодовое количество осадков составляет 159 мм, причем на холодный период приходится 60 мм, на теплый – 99 мм. Среднегодовая абсолютная влажность воздуха равна 8,9 г/м³, среднегодовая относительная влажность воздуха – 68 %.

Зима холодная, но непродолжительная; лето жаркое и довольно продолжительное. Непосредственная близость восточного побережья Каспийского моря, смягчающего влияния на климат района практически не оказывает. Среднегодовая температура воздуха составляет +8,6°С. Средний минимум температур воздуха равен -12°С, абсолютный минимум температуры -36°С. Средний максимум – +34°С, при абсолютном максимуме температуры воздуха+44°С (рис.2.3).

Среднегодовая скорость ветра равна 6,2 м/сек. По данным метеостанции Прорва скорость ветра с повторяемостью раз в 5 лет – 27 м/сек, с повторяемостью раз в 10 лет – 29 м/сек, с повторяемостью раз в 15 лет – 30 м/сек. Роза ветров, преобладающих на территории месторождения Тенгиз изображена на рисунке 2.4

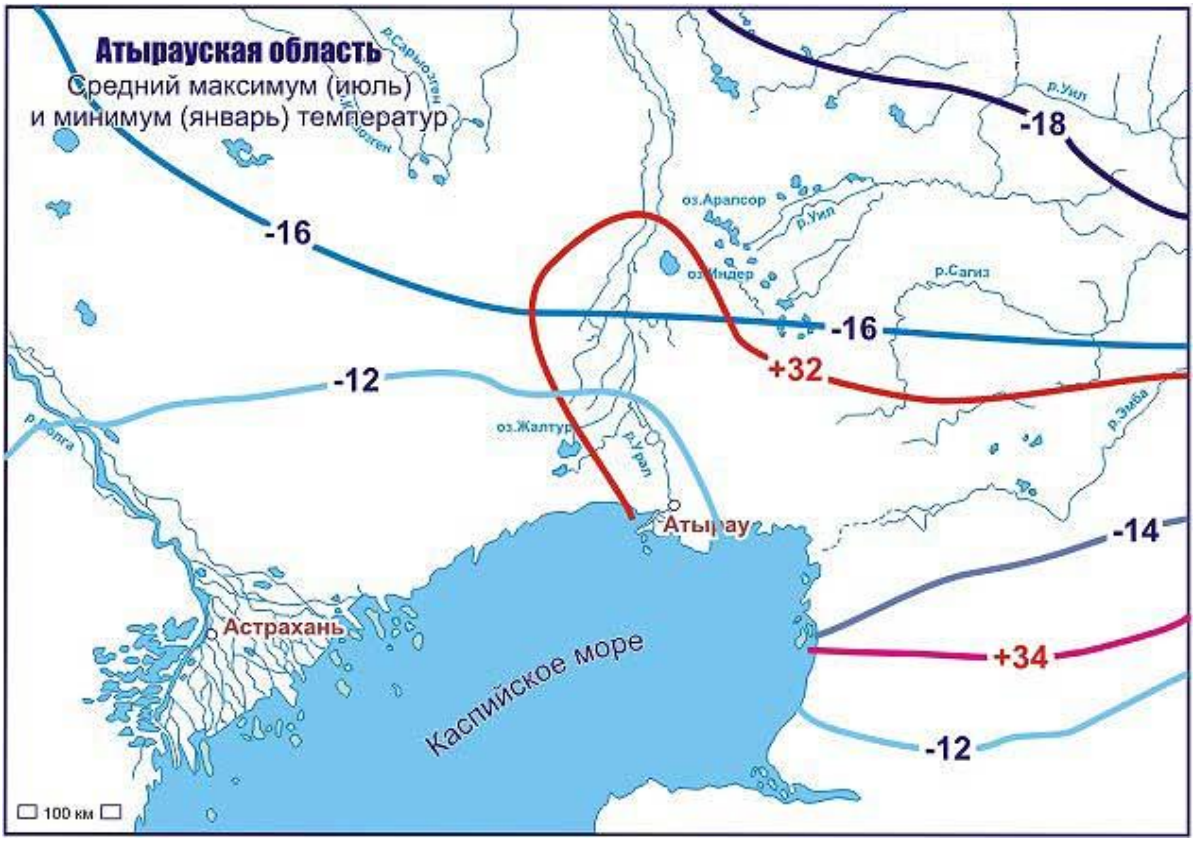



Рис. 2.2. Карта средних максимума и минимума температур по Атырауской области.

**Средняя месячная и годовая t° воздуха** Таблица 2.3.

| Средняя месячная и годовая t° воздуха, °С | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | год |
| -9,6 | -8,7 | -1,5 | 9,6 | 18,2 | 23,4 | 25,7 | 23,7 | 16,8 | 8,2 | -0,4 | -5,6 | 8,4 |

**Средняя месячная и годовая абсолютная влажность воздуха** Таблица 2.4.

| Средняя месячная и годовая абсолютная влажность воздуха, мб. | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | год |
| 3,0 | 3,3 | 4,5 | 7,1 | 10,6 | 13,5 | 15,5 | 14,4 | 10,8 | 7,4 | 5,0 | 3,7 | 8,2 |

**Средняя месячная и годовая относительная влажность воздуха** Таблица 2.5.

| Средняя месячная и годовая относительная влажность воздуха, % | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | год |
| 85 | 83 | 78 | 59 | 51 | 48 | 48 | 49 | 58 | 70 | 79 | 84 | 66 |

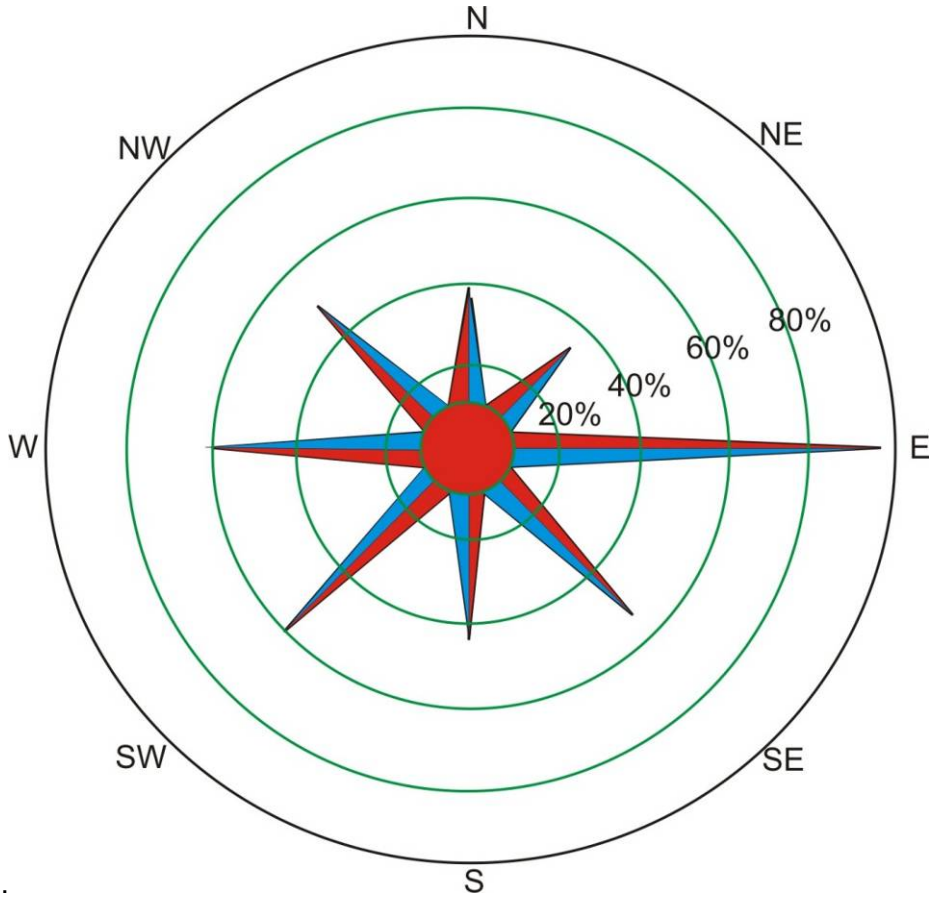



Рис. 2.4. Роза ветров в пределах территории месторождения Тенгиз.

Таблица 2.6.

| Средняя месячная и годовая скорость ветра, м/с | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | год |
| 4.6 | 5.2 | 5,2 | 5,1 | 5,2 | 4,6 | 4,3 | 3,9 | 3,7 | 4,3 | 4,5 | 4,8 | 4,6 |

Таблица 2.7.

**Среднегодовое направление ветра**

| Среднегодовое направление ветра | С | СВ | В | ЮВ | Ю | ЮЗ | З | СЗ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Процент в каждом направлении | 11% | 14% | 18% | 14% | 10% | 10% | 12% | 11% |

**Скоростной напор ветра** Таблица 2.8.

| Ветровой район | Скоростной напор ветра q0, дав Н/м2 (скорость ветра V, м/с) с повторяемостью | | |
|---|---|---|---|
| III | 1 раз в 5 лет | 1 раз в10 лет | 1раз в 15 лет |
| | 45(27) | 50(29) | 55(30) |

2.1.3. 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. Исследованная территория приурочена к поверхности новокаспийской аккумулятивной морской террасы, представляющей собой слабоволнистую равнину с общим незначительным уклоном местности в западном направлении, в сторону акватории Каспийского моря.

### 2.1.4. Гидрогеологические условия

По состоянию на 10 февраля 2018 года грунтовые воды не вскрыты. Основным источником питания водоносных горизонтов являются атмосферные осадки (тающая снежная масса и дожди), и обмен с другими водоносными горизонтами. Во время выпадения осадков, можно ожидать подъем уровня воды. Прогнозируемое сезонное колебание уровня грунтовых вод (УГВ) будет составлять +/-1,0 м.

### 2.1.5. Физико-геологические процессы

На площади изысканий и прилегающей к ней территории имеют развитие следующие процессы и явления:
- процессы засоления, периодическое подтопление обочин по обеим сторонам дороги в весенние и осенние сезоны.
Указанные процессы по своей природной динамики могут нанести опасный характер, при нерациональном подходе освоению данной территории, что может привести к аварийным ситуациям при строительстве и эксплуатации объектов.

### 2.1.6. Сейсмичность территории

Нормативная сейсмичность района работ согласно СНиП РК 2.03-30 - 2006 относится к $5_2$ бальной зоне. Категория грунтов по сейсмическим свойствам – III.

## 2.2. Методика производства работ

### 2.2.1. Инженерно-геологические работы

Весь комплекс работ выполнен в соответствии с техническим заданием, СНиП РК 1.02.18-2004 и СНиП 1.02.07-87.

В состав работ вошли:

- буровые работы;
- геологическое опробование;
- лабораторные работы;
- камеральная обработка.

### 2.2.2. Буровые работы

Проходка инженерно-геологических выработок выполнена при помощи одной самоходной многоцелевой буровой установки ПБУ-2-311 ударно-вращательным способом, диаметром от 127 мм (разведочные скважины) до 168 мм (технические скважины. Скважины бурились ограниченными рейсами с подъемом бурильной колонны через 0.5 м для поинтервального описания пород вскрываемого разреза. Глубина скважин, согласно технического задания, составила 3.0-15.0 м.

### 2.2.3. Инженерно-геологическое опробование

В процессе бурения выполнялось тщательное описание геолого-литологического разреза, отбор образцов из всех встреченных грунтовых разностей. Пробы нарушенной структуры были отобраны точечным способом при помощи "лепесткового" грунтоноса в полиэтиленовые мешки. Вес одной пробы – 2-3 кг. На каждую пробу, после ее описания, была оформлена этикетка.
Образцы грунтов ненарушенной структуры (монолиты) отбирались при помощи задавливаемого грунтоноса Г-123, на каждом монолите ставился ориентир «верх». Размер монолиты был не меньше 30 см. Пробы были герметично упакованы в пластмассовую гильзу (типа трубки Shelby). Выделение слоёв (линз) в геологическом разрезе, вскрытом скважинами, проводилось одновременно с документацией и описанием выбуренного керна.

Цель опробования – получение образцов пород в естественном залегании.

Опробование по выделенным грунтовым разностям произведено в количестве, достаточном для определения их физических и физико-механических характеристик.

Пробы грунта тщательно упаковывались для сохранения их естественного сложения и влажности. Каждая проба сопровождалась соответствующей этикеткой и регистрировалась в ведомости. Отбор, упаковка, хранение и транспортировка образцов производились по ГОСТ 12071-2000.

### 2.2.4. Лабораторные работы

Комплекс лабораторных работ выполнен в полном соответствии с требованиями Стандартов Республики Казахстан и ГОСТ.

| Вид лабораторных испытаний | №№ ГОСТов |
|---|---|

| | |
|---|---|
| Плотность, влажность, число пластичности | 5180-84 |
| Сжимаемость по двум кривым | 23161-78 |
| Сопротивление срезу | 12248-96 |
| Анализ водной вытяжки (на засоленность) | 26423-85, 26424-85, 26425-85, 26426-85, 26428-85, 26449.1-85 |
| Коррозионная активность к углеродистой стали, к свинцовой и алюминиевой оболочке кабелей | 9.602-2005 |

**ГОСТ 25100-2011** распространяется на все грунты, устанавливает их классификацию, применяемую при производстве инженерно-геологических работах.

### 2.3. Инженерно-геологические условия строительства

На основании анализа пространственной изменчивости физических свойств, возраста, генезиса, текстурно-структурных особенностей, классификации грунтов в соответствии с СТ РК 25100 и ГОСТ 20522-96 на изученной территории выделено 4 инженерно-геологических элемента (далее ИГЭ):

ИГЭ-1– Насыпной грунт, с содержанием гравийно-песчаной смеси, песка, суглинка.

ИГЭ-2– Суглинок, светло-коричневого цвета

Нормативные значения физико – механических показателей прочностных и деформационных свойств песков следующие:

| №№ п.п. | Наименование показателей | Единицы измерений | Нормативные значения |
|---|---|---|---|
| 1 | Влажность природная | % | 19,8 |
| 2 | Влажность на границе: | | |
| | - текучести | % | |
| | - раскатывания | % | |
| 3 | Число пластичности | % | 14,8 |
| 4 | Показатель текучести | д.е. | 0,29 |
| 5 | Плотность | г/см$^3$ | 1,93 |
| 6 | Плотность сухого грунта | г/см$^3$ | 1,61 |
| 7 | Коэффициент пористости | д.е | 0,68 |
| 8 | Удельное сцепление | кПа | 28 |
| 9 | Угол внутреннего трения | градус | 22 |
| 10 | Модуль деформации | МПа | 13,7 |
| 11 | Условное сопротивление | кПа | 250(2,5)180(1,8) |

Позиция по трудности разработки – 35 а.

ИГЭ-3 – Песок мелкий, серовато-коричневого цвета, от влажной до водонасыщенного цвета.

.

Нормативные значения физико – механических показателей прочностных и деформационных свойств песков следующие:

| №№ п.п. | Наименование показателей | Единицы измерений | Нормативные значения |
|---|---|---|---|
| 1 | Влажность природная | % | 21,3 |
| 2 | Влажность на границе: | | |
| | - текучести | % | |
| | - раскатывания | % | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | Число пластичности | % | |
| 4 | Показатель текучести | д.е. | |
| 5 | Плотность | г/см$^3$ | 1,92 |
| 6 | Плотность сухого грунта | г/см$^3$ | 1,58 |
| 7 | Коэффициент пористости | д.е | 0,70 |
| 8 | Удельное сцепление | кПа | 0 |
| 9 | Угол внутреннего трения | градус | 28 |
| 10 | Модуль деформации | МПа кПа | 21,5 |
| 11 | Условное сопротивление | | 400(4) |

Позиция по трудности разработки – 29 а.

ИГЭ-4 — Супесь,светло-коричневого цвета,пластичной консистенции, с мелкими переслаиваниями песка мелкого, покрытый почвенно-растителным слоем мощностью 0,2м.

Нормативные значения физико – механических показателей прочностных и деформационных свойств супесь следующие:

| №№ п.п. | Наименование показателей | Единицы измерений | Нормативные значения |
|---|---|---|---|
| 1 | Влажность природная | % | 18,7 |
| 2 | Влажность на границе: | | |
| | - текучести | % | 17,5 |
| | - раскатывания | % | |
| 3 | Число пластичности | % | 3,9 |
| 4 | Показатель текучести | д.е. | 0,31 |
| 5 | Плотность | г/см$^3$ | 1,82 |
| 6 | Плотность сухого грунта | г/см$^3$ | 1,53 |
| 7 | Коэффициент пористости | д.е | 0,76 |
| 8 | Удельное сцепление | кПа | 11 |
| 9 | Угол внутреннего трения | градус | 21 |
| 10 | Модуль деформации | МПа | 10,6 |
| 11 | Условное сопротивление | кПа | 250(2,5) |

Позиция по трудности разработки – 36 а.

*Коррозионная агрессивность грунта*:
Измерения и оценка проведены по методике ГОСТ-9.602-2005 и его оценочной шкалы.
Расчёт проводился в (Ом.м) по формуле:
$S = 2\pi x R x a$
Где: а – расстояние между электродами; R – показание прибора; 2π – 6,28
Шкала оценки: свыше 50 Ом.м – низкая; от 20 до 50 – средняя; до 20 – высокая.
Коррозийная активность грунта по отношению к углеродистой и низколегированной стали: от низкой до высокой.
- к алюминиевой оболочке кабелей – высокая (по значению pH)
- к свинцовой оболочке кабелей — средняя (по значению pH)
*Засоленность грунтов:* (СТ РК 25100-2002). Грунты - среднезасоленные. Тип засоления – сульфатный.

*Агрессивность грунтов к бетонам:*
Степень агрессивного воздействия грунтов на бетонные и железобетонные конструкции по ГОСТ 10178-76 и СНиП РК 2.01-19-2004 приводится ниже:
- *по содержанию сульфатов*:
для бетонов на портландцементе по ГОСТ 10178– сильноагрессивный.

Портландцемент по ГОСТ 10178 с содержанием $C_3S$ не более 65 %, $C_3A$ не более 7 %, $C_3A$ + $C_4AF$ не более 22 % и шлакопортландцементе – сильноагрессивный.

для бетонов на сульфатостойких цементах – от не до слабоагрессивной.

-*по содержанию хлоридов*:

Портландцемент, шлакопортландцемент по ГОСТ 10178 и сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266 - среднеагрессивная.

- Грунты по содержанию гипса $CaSO_4$.(4,42-9,58 %) слабозагипсованные.
- Грунты вместах где сложены глиной и суглинком при $J_L$<0 непучинистые; при 0<$J_L$<00.25 слабопучинистые относительная деформация пучения $\xi_{fn}$ =0,035 при 0,25<$J_L$<0.50- средне пучинистые $\xi_{ь=0,07}$.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов определена при среднемесячной отрицательной температуре минус 18.3°С по формуле (2) СНиП РК 5.01-01-2002: для суглинков и глин – 0,98м; для супеси и песков – 1,20м.

**2.4. Выводы:**

1. Согласно СНИП РК 2.01-19-2004, *Грунты по содержанию сульфатов*:

для бетонов на портландцементе по ГОСТ 10178– *сильноагрессивная*

Портландцемент по ГОСТ 10178 с содержанием $C_3S$ не более 65 %, $C_3A$ не более 7 %, $C_3A$ + $C_4AF$ не более 22 % и шлакопортландцементе- *сильноагрессивный.*

для бетонов на сульфатостойких цементах- от не до *слабоагрессивная*.

-*по содержанию хлоридов:*

Портландцемент, шлакопортландцемент по ГОСТ 10178 и сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266 - *среднеагрессивная*.

2. Грунты обладают высокой коррозионной активностью углеродистой стали.

3. По состоянию 10 января 2018 года грунтовые воды вскрыты на отметке 33,80 м. Основным источником питания водоносных горизонтов являются атмосферные осадки (тающая снежная масса и дожди), река Жайык который проходит на северо-западной части трассы и водообмен с другими водоносными горизонтами. Во время выпадения осадков, можно ожидать подъем уровня воды. Прогнозируемое сезонное колебание уровня грунтовых вод (УГВ) будет составлять +/-1,0 м. Так же надо учесть сезонную затапливаемость трассы автодороги в весенне-летний период.

**При проектировании необходимо учесть:**

- степень засоленности, агрессивные свойства и коррозионную активность грунтов, а так же сезонную подтапливаемость участка в весенне-осенний период.

- ИГЭ-2 Суглинок обладает слабо набухающими свойствами - *0,07 д.е**

**При проектировании необходимо предусмотреть:**

- Предусмотреть противокоррозионные мероприятия (защитные покрытия, марки подземных кабелей, электрохимическая защита).

**-** Предусмотреть мероприятия, снижающие возможность попадания воды под фундаменты зданий и сооружений, или быстрому их отводу при аварийных ситуациях. В процессе промышленно-хозяйственного освоения территории, неминуемо ее подтопление, в результате сезонного подъема уровня (близко залегающего), проведения экскаваторных работ, неурегулированного сброса хозяйственно-бытовых стоков и т. п. В результате этого возможно образование «верховодки» и непрогнозируемого подъема УГВ, что, в свою очередь может привести к ухудшению состояния геологической среды**;**

-- вертикальную планировку и отсыпку территории незасоленным, неутяжеленным грунтом, с предварительным удалением почвенно-растительного слоя

Согласно СНиП 4.02-91 категории грунтов по трудности разработки следующие:

| Номер ИГЭ | Наименование грунтов | №№ пунктов по СНиП | Для разработки одноковшовым экскаватором | Для ручной разработки |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Насыпной грунт | 35б | 2 | 2 |
| 2 | Супесь | 36б | 1 | 1 |

**«УТВЕРЖДАЮ»**
**ТОО «КБ «СпецСтрой Сервис»**
_____ Кайырбергенулы Д.
«09» января 2018г.

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

**ТОО «ОрдаПроектСервис»**

на производство инженерных изысканий
(заполнение всех пунктов обязательно)

1. Наименование объекта: «Строительство моста и подъездных путей к участку Затон Сафонского района Курмангазинского района».
2. Местоположение объекта: в селе Затон Сафонского района Атырауской области.
3. Заказчик: ТОО «КБ «СпецСтройСервис»
4. Ген проектировщик:
5. ГИП (фамилия, инициалы и № телефона):
6. Стадийность проектирования: РП_____
7. Номер и дата разрешения на производство изысканий (если разрешения нет, то поручается оформить):
8. Наименование организаций, выполнявшей ранее на объекте инженерные изыскания (год производства инженерных и их архивные номера):
9. Очередность работ или их этапов и желаемые сроки выдачи окончательных или промежуточных материалов:
   а) инженерно-геодезических:
   б) инженерно-геологических:

## I. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

1. Топографо-геодезическую съемку участков, площадок выполнить в соответствии с таблицей № 1. На участке, площадке заснять все подземные и надземные инженерные сети с указанием материала, диаметра и глубины заложения труб, а также высоты подвески проводов **да**
2. При пересечении трассами арыков, каналов определить отметки дна, урез воды, бортов **да**
3. Система координат и высот в которой должны быть выполнены топографо-геодезические работы__условная_____
4. К техническому заданию приложить схему расположения участка.

## II. Инженерно-геологические работы.

1. Выполнить инженерно-геологические изыскания на стадии: РП
   а) на площадке строительства зданий и сооружений, перечисленных в прилагаемой таблице №_2___ и указанных на плане, схеме: ***__да***
   б) выполнить изыскания для свайных фундаментов: ***__нет____***
   в) на площадке пристройки и надстройки: ***_нет____***
   Вскрыть существующие фундаменты в местах, показанных на плане контура здания: ***___нет_***
   Определить глубину и ширину фундаментов: ***__нет_***
2. Выполнить гидрогеологические изыскания для определения затопляемости участка, площадки и трассы: ***__нет***
3. Произвести прогноз подтопления участка, площадки: ***__да__***
4. Выполнить гидрогеологические изыскания для проектирования водоснабжения (объекта) (заполняется и предоставляется материалами при необходимости выполнения): ***___нет_***
4. Климатическая характеристика: ***__да_***
5. Прочие специальные виды работ:
   а) определить гидрогеологические характеристики для проектирования строительного водопонижения: ориентировочные, одиночной откачкой, кустовым методом: ***__нет_***
   б) определить характеристики морозного пучения грунтов для проектирования мелкозаглубленных фундаментов: ***__да___***

## III. Определение коррозийности грунтов.

1. К стальным трубопроводам по трассам: ***_да***

К свинцу и алюминию по трассам: ***___да***

К бетону: ***_____да***

К техническому заданию прилагается:

2. Ситуационный план, привязанный к местности с указаний границ: ***да_***

3. Таблица №__2_

## IV. ПОЛЕВЫЕ РАБОТЫ И ОБСЛЕДОВАНИЯ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СРЕДСТВ ЭЛЕКТРОХИМЗАЩИТЫ

1. Определение наличия блуждающих токов: **нет**
2. Обследование потенциального состояния существующих коммуникаций и существующих средств электрохимзащиты: **нет**
3. Необходимость установки катодной опытной станции, место установки, вид коммуникаций: **не требуется**

## V. ПОЛЕВЫЕ РАБОТЫ И ОБСЛЕДОВАНИЯ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СРЕДСТВ ЭЛЕКТРОХИМЗАЩИТЫ

1. Дать сведения о концентрации существующего загрязнения воздуха: фоновой концентрации (указать какие): **не требуется**
2. Дать сведения о степени загрязнения поверхности и грунтовых вод и грунтов: **не требуется**
3. Дать сведения о толщине плодородного слоя почвы на отведенном под строительство земельном участке и по трассам инженерных коммуникаций: **нет**

**К техническому заданию прилагаются:**

1. Ситуационная схема
2. таблица №2
1) ситуационная схема

ПРИМЕЧАНИЕ: участок под геологию будет выдан после выполнения топосъемки.

Директор
**ТОО «КБ «СпецСтрой Сервис»** Кайырбергенулы Д.

**«09» января 2018г.**

**Топографо-геодезические работы**
**площадные съемки**

*Таблица №1*

| №№ п./п. | Виды работ, масштаб и сечение рельефа | Ед. измерения | Заданный объем | Примечание |
|---|---|---|---|---|
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* |
| | Съемка участка под водопровод | га | 10,30 | |

**Примечание:** Система координат – Условная
Система высот – Условная

Директор
**ТОО «КБ «СпецСтройСервис».** Кайырбергенулы Д.
**«09» января 2018г.**

## Проектируемые здания и сооружения и их техническая характеристика

*Таблица №2*

| №№ п./п. | Наименование зданий и сооружений, под которые следует выполнить инженерно-геологические изыскания | Класс | Длина, ширина и высота, м | Количество этажей | Тип фундаментов | | Глубина заложения фундаментов, глубина погружения свай | Нагрузка на тс/м | | | Глубина подвалов приямков от поверхности земли | Наличие динамических нагрузок | Наличие мокрого технологического | Чувствительность к неравномерным осадкам | Предполагаемые нагрузки на кгс/см$^2$ | Прочие сведения |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Ленточная, столбчная, сплошная плита | Свайные | | На I п.м. | На I опору | На I сваю | | | | | | |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* | *7* | *8* | *9* | *10* | *11* | *12* | *13* | *14* | *15* | *16* | *17* |
| 1 | «Капремонт и модернизация водопроводных сетей по ул. Шевченко городе Кызылорда». | | | | | - | | | - | - | - | - | - | - | | - |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |

Директор
**ТОО «КБ «СпецСтройСервис».**

**«09» января 2018г.**

Кайырбергенулы Д.

Приложение 2

| Грунтовая лаборатория | | | | | | Таблица физических свойств глинистых грунтов | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| № выработки | Глубина, м | Влажность природная, W% | Пластичность | | | Показатели текучести, $I_L$ | Вид грунтов по числу пластичности | Состояние грунтов по показателю консистенции |
| | | | граница текучести, $W_L$% | граница пластичности, $W_p$% | число пластичности, Ip | | | |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** |
| Скв-1 | 1,5 | 22,3 | 26,5 | 20,2 | 6,3 | 0,33 | Супесь | пластичная |
| Скв-1 | 3,0 | 25,4 | 29,4 | 22,7 | 6,7 | 0,40 | Супесь | пластичная |
| Скв-5 | 1,5 | 23,8 | 27,8 | 21,0 | 6,8 | 0,41 | Супесь | пластичная |
| Скв-5 | 3,0 | 23,3 | 25,1 | 19,5 | 5,6 | 0,68 | Супесь | пластичная |
| Скв-6 | 6,0 | 26,9 | 32,5 | 21,2 | 11,3 | 0,50 | Суглинок | мягкопластичный |
| Скв-6 | 10,0 | 33,1 | 39,2 | 22,2 | 17,0 | 0,64 | Суглинок | мягкопластичный |
| Скв-6 | 13,5 | 26,2 | 30,8 | 20,8 | 10,0 | 0,54 | Суглинок | мягкопластичный |
| Скв-7 | 4,5 | 26,4 | 31,5 | 20,6 | 10,9 | 0,53 | Суглинок | мягкопластичный |
| Скв-7 | 8,0 | 27,2 | 32,2 | 21,4 | 10,8 | 0,54 | Суглинок | мягкопластичный |
| Скв-7 | 12,0 | 28,9 | 33,6 | 21,6 | 12,0 | 0,61 | Суглинок | мягкопластичный |
| Скв-7 | 15,0 | 28,7 | 32,3 | 21,2 | 11,1 | 0,68 | Суглинок | мягкопластичный |
| Скв-9 | 1,5 | 23,1 | 26,4 | 20,2 | 6,2 | 0,47 | Супесь | пластичная |
| Скв-9 | 3,0 | 24,8 | 27,4 | 20,9 | 6,5 | 0,60 | Супесь | пластичная |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

| | | |
|---|---|---|
| Составил: Кушимов Н | Заказ№0908 | Архив №0908 |
| | Кол-во листов –1 | Лист –1 |

# Таблица результатов лабораторных определений водной вытяжки грунтов

| Номер выработки | Глубина, м | Един. изм. | Катионы | | | Анионы | | | Сухой остаток при % | pH | Засоленность грунтов | Тип засоления | Наименование грунтов |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | $Ca^{2+}$ | $Mg^{2+}$ | $Na^{+}+K^{+}$ | $HCO_3^-$ | $Cl^-$ | $SO_4^{2-}$ | | | | | |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** |
| Т-Скв-6 | 2,0 | % | 0,016 | 0,036 | 0,370 | 0,049 | 0,011 | 0,902 | 1,360 | 8,3 | Средне-засол. | Сульфат. | суглинок |
| | | мг/экв | 0,8 | 3,0 | 16,1 | 0,8 | 0,3 | 18,8 | | | | | |
| Т-Скв-6 | 3,5 | % | 0,016 | 0,022 | 0,393 | 0,037 | 0,011 | 0,902 | 1,363 | 8,3 | Средне-засол. | Сульфат. | песок мелкий |
| | | мг/экв | 0,8 | 1,8 | 17,1 | 0,6 | 0,3 | 18,8 | | | | | |
| Т-Скв-7 | 2,0 | % | 0,020 | 0,012 | 0,393 | 0,024 | 0,018 | 0,874 | 1,329 | 8,0 | Средне-засол. | Сульфат. | суглинок |
| | | мг/экв | 1,0 | 1,0 | 17,1 | 0,4 | 0,5 | 18,2 | | | | | |
| Т-Скв-7 | 2,5 | % | 0,012 | 0,017 | 0,412 | 0,024 | 0,011 | 0,922 | 1,386 | 8,2 | Средне-засол. | Сульфат. | суглинок |
| | | мг/экв | 0,6 | 1,4 | 17,9 | 0,4 | 0,3 | 19,2 | | | | | |
| Т-Скв-7 | 3,0 | % | 0,018 | 0,097 | 0,193 | 0,067 | 0,039 | 0,730 | 1,111 | 7,9 | Средне-засол. | Сульфат. | песок мелкий |
| | | мг/экв | 0,9 | 8,1 | 8,4 | 1,1 | 1,1 | 15,2 | | | | | |

Примечание: Водная вытяжка грунта определена в %, мг/экв на 100 г. воздушно-сухой пробы с отношением 1,5 при температуре 105 градусов.

| | | |
|---|---|---|
| Составил: Кушимов Н | Заказ№0908 | Архив №0908 |
| | Кол-во листов – 1 | Лист –1 |

Приложение 4

# Таблица результатов химического анализа подземных вод

| № выработки | Дата отбора воды | Глубина, м | Един. изм. | Катионы | | | Анионы | | | Сухой остаток | pH | Общая жесткость | Карбонатная жесткость | Свободная $CO_2$ | Тип воды | Вид агрессии |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | $Ca^{2+}$ | $Mg^{2+}$ | $Na^{+}+K^{+}$ | $HCO_3^{-}$ | $Cl^{-}$ | $SO_4^{2-}$ | | | | | | | |
| Т-с -6 | 10.01.18 | 4,6 | мг/л | 440.0 | 1216.0 | 1177.6 | 1098.0 | 1107.6 | 5952.0 | 10442.2 | 8.3 | 122.0 | 50.4 | 0 | Сульфатно-магниевые | сульфатный |
| | | | мг/экв | 22.0 | 100.0 | 51.2 | 18.0 | 31.2 | 124.0 | | | | | | | |
| Т-с -7 | 10.01.18 | 4,6 | мг/л | 580.0 | 1094.4 | 1182.2 | 1030.9 | 1100.5 | 5880.0 | 10352.6 | 8.4 | 119.0 | 47.3 | 0 | Сульфатно-натриев-калиевые | сульфатный |
| | | | мг/экв | 29.0 | 90.0 | 51.4 | 16.9 | 31.0 | 122.5 | | | | | | | |
| с-9 | 10.01.18 | 2,5 | мг/л | 500.0 | 1167.36 | 1182.2 | 1067.5 | 1104.05 | 5904.0 | 10391.4 | 8.5 | 120.0 | 49.0 | 0 | Сульфатно-натриев-калиевые | сульфатный |
| | | | мг/экв | 25.0 | 96.0 | 51.4 | 17.5 | 31.1 | 123.0 | | | | | | | |

| | | |
|---|---|---|
| Составил: Кушимов Н | Заказ№0908 | Архив №0908 |
| | Кол-во листов – 1 | Лист – 1 |

Приложение 5

# Определение гипса

| № выработки | Глубина, м | Вес пустой чашки | Вес чашки с осадком | Содержание | | Степень загипсованности |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | $BaSO_4$ гр | $CaSO_4$ % | |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** |
| С-1 | 3,0 | 17,12 | 17,20 | 0,08 | 5,90 | слабозагипсован |
| С-3 | 2,0 | 20,12 | 20,19 | 0,07 | 5,16 | слабозагипсован |
| С-6 | 2,5 | 17,29 | 17,35 | 0,06 | 4,42 | слабозагипсован |
| С-6 | 2,5 | 11,00 | 11,09 | 0,09 | 6,63 | слабозагипсован |
| С-6 | 3,5 | 17,07 | 17,15 | 0,08 | 5,90 | слабозагипсован |
| С-7 | 2,0 | 19,90 | 20,03 | 0,13 | 9,58 | слабозагипсован |
| С-7 | 2,5 | 19,51 | 19,62 | 0,11 | 8,10 | слабозагипсован |
| С-7 | 3,5 | 12,00 | 12,06 | 0,06 | 4,42 | слабозагипсован |
| | | | | | | |

| | | |
|---|---|---|
| Составил: Кушимов Н. | Заказ№0908 | Архив №0908 |
| | Кол-во листов –1 | Лист – 1 |

**Таблица коррозийной активности грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали**

| | | | Результаты измерений удельного электрического сопротивления грунта | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| № п/п | Пункт измерения | Характеристика грунта с поверхности | Полевой метод ρ = 2 πR*a; | | | |
| | | | Глубина измерения «м» | Измеренное эл. сопротивление Ом | Сдельное эл. сопротивление грунта Ом*м | Коррозийная агрессивность |
| 1 | Т-скв-3 | Супесь | 1,0 | 4,3 | 27,0 | средняя |
| 2 | Т-скв-3 | Супесь | 2,0 | 4,2 | 52,75 | низкая |
| 3 | Т-скв-6 | Супесь | 1,0 | 3,2 | 20,10 | высокая |
| 4 | Т-скв-6 | Супесь | 2,0 | 2,9 | 36,42 | средняя |
| 5 | Т-скв-7 | Суглинок | 2,0 | 3,2 | 20,10 | высокая |
| 6 | Т-скв-7 | Суглинок | 2,5 | 3,1 | 38,94 | средняя |
| 7 | Т-скв-8 | Суглинок | 2,0 | 4,3 | 27,0 | средняя |
| 8 | Т-скв-8 | Суглинок | 2,5 | 4,5 | 56,52 | низкая |
| Составил: Кушимов Н. | | | | Заказ№0908 | | Архив №0908 |
| | | | | Кол-во листов-1 | | Лист-1 |

Приложение 7

# Таблица результатов химического анализа грунтов на коррозийную активность по отношению к свинцу и алюминию

| Наименование | Глубина, м | PH | % от массы воздушно-сухого грунта | | коррозийная активность к свинцу | % от массы воздушно-сухого грунта | | коррозийная активность к алюминию |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | органические вещества | $NO_3^-$ | | $Cl^-$ | $(Fe)_3^+$ | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Т-скв-6 | 2,0 | 8,3 | - | 0,0006 | средняя | 0,0221 | 0,0163 | высокая |
| Т-скв-6 | 3,5 | 8,3 | - | 0,0005 | средняя | 0,0176 | 0,0161 | высокая |
| Т-скв-7 | 2,0 | 8,0 | - | 0,0009 | средняя | 0,0193 | 0,0159 | высокая |
| Т-скв-7 | 2,5 | 8,2 | - | 0,0008 | средняя | 0,0223 | 0,0166 | высокая |
| Т-скв-7 | 3,0 | 7,9 | - | 0,0009 | средняя | 0,0561 | 0,0168 | высокая |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

| | | |
|---|---|---|
| Составил: Кушимов Н. | Заказ№0908 | Архив №0908 |
| | Кол-во листов – 1 | Лист –1 |

# Таблица расчетных значений деформационных характеристик и плотности грунтов

Номер инженерно-геологического элемента – 2

| Статические показатели | Модуль деформации, Е МПа | Плотность, гс/см$^3$ |
|---|---|---|
| | 14,2 | 1,94 |
| вариант | 13,3 | 1,95 |
| | 14,8 | 1,93 |
| $E_i$ | 12,9 | 1,91 |
| | 13,5 | 1,94 |
| $\rho_i$ | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| Нормативные значения, $E_н$ $\gamma_н$ | 13,7 | |
| Среднеквадратическое отклонение, $\sigma_\gamma$ | | |

| Расчетные значения при доверительной вероятности | | | |
|---|---|---|---|
| 0,85 | | 0,95 | |
| E | $\rho_{II}$ | E | $\rho_I$ |
| 13,7 | | 13,7 | |

Примечание: Суглинок при природной влажности

| | | |
|---|---|---|
| Составил: Кушимов Н | Заказ№0908 | Архив №0908 |
| | Кол-во листов – 6 | Лист – 1 |

# Таблица расчетных значений деформационных характеристик и плотности грунтов

Номер инженерно-геологического элемента – 2

| Статические показатели | Модуль деформации, Е МПа | Плотность, гс/см$^3$ |
|---|---|---|
| | 11,4 | 2,02 |
| вариант | 11,8 | 2,02 |
| | 11,1 | 2,11 |
| $E_i$ | 11,0 | 2,02 |
| | 11,5 | 2,02 |
| $\gamma_i$ | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| Нормативные значения, $E_н$ $\gamma_н$ | 11,4 | 2,04 |
| Среднеквадратическое отклонение, $\sigma_\gamma$ | | 0,04 |

| Расчетные значения при доверительной вероятности | | | |
|---|---|---|---|
| 0,85 | | 0,95 | |
| E | $\rho_{II}$ | E | $\rho_I$ |
| 11,4 | 2,01 | 11,4 | 2,00 |

Примечание: Суглинок при природной влажности

| | | |
|---|---|---|
| Составил: Кушимов Н | Заказ№0908 | Архив №0908 |
| | Кол-во листов –6 | Лист – 2 |

# Таблица расчетных значений деформационных характеристик и плотности грунтов

Номер инженерно-геологического элемента – 3

| Статические показатели | Модуль деформации, E МПа | Плотность, гс/см$^3$ |
|---|---|---|
| | 22,6 | 1,92 |
| вариант | 20,7 | 1,91 |
| | 21,1 | 1,93 |
| $E_i$ | | |
| | | |
| $\rho_i$ | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| Нормативные значения, $E_н$ $\gamma_н$ | 21,5 | 1,92 |
| Среднеквадратическое отклонение, $\sigma_\gamma$ | | 0,014 |

| Расчетные значения при доверительной вероятности | | | |
|---|---|---|---|
| 0,85 | | 0,95 | |
| E | $\rho_{II}$ | E | $\rho_I$ |
| 21,5 | 1,91 | 21,5 | 1,90 |

Примечание: Песок мелкий при природной влажности

| | | |
|---|---|---|
| Составил: Кушимов Н | Заказ№0908 | Архив №0908 |
| | Кол-во листов – 6 | Лист – 3 |

# Таблица расчетных значений деформационных характеристик и плотности грунтов

Номер инженерно-геологического элемента – 3

| Статические показатели | Модуль деформации, Е МПа | Плотность, гс/см$^3$ |
|---|---|---|
| | 18,8 | 1,99 |
| вариант | 18,3 | 2,05 |
| | 18,6 | 2,05 |
| $E_i$ | | |
| | | |
| $\gamma_i$ | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| Нормативные значения, $E_н$ $\gamma_н$ | 18,6 | 2,03 |
| Среднеквадратическое отклонение, $\sigma_\gamma$ | | 0,03 |

| Расчетные значения при доверительной вероятности | | | |
|---|---|---|---|
| 0,85 | | 0,95 | |
| E | $\rho_{II}$ | E | $\rho_I$ |
| 18,6 | 2,01 | 18,6 | 1,97 |

Примечание: Песок мелкий при природной влажности

| | | |
|---|---|---|
| Составил: Кушимов Н | Заказ№0908 | Архив №0908 |
| | Кол-во листов – 6 | Лист – 4 |

# Таблица расчетных значений деформационных характеристик и плотности грунтов

Номер инженерно-геологического элемента – 4

| Статические показатели | Модуль деформации, Е МПа | Плотность, гс/см$^3$ |
|---|---|---|
| | 13,9 | 1.83 |
| вариант | 11,8 | 1.81 |
| | 14,4 | 1.81 |
| $E_i$ | 15,5 | 1.82 |
| | 12,2 | 1.82 |
| $\gamma_i$ | 11,3 | 1.80 |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| Нормативные значения, $E_н$ $\gamma_н$ | 13,2 | 1.82 |
| Среднеквадратическое отклонение, $\sigma_\gamma$ | | 0.012 |

| Расчетные значения при доверительной вероятности | | | |
|---|---|---|---|
| 0,85 | | 0,95 | |
| E | γ | E | γ |
| 13,2 | 1.81 | 13,2 | 1.80 |

Примечание: Супесь при природной влажности

| | | |
|---|---|---|
| Составил: Кушимов Н. | Заказ№0908 | Архив №0908 |
| | Кол-во листов –6 | Лист – 5 |

# Таблица расчетных значений деформационных характеристик и плотности грунтов

Номер инженерно-геологического элемента – 4

| Статические показатели | Модуль деформации, Е МПа | Плотность, гс/см$^3$ |
|---|---|---|
| | 12,8 | 1,99 |
| вариант | 10,2 | 1,96 |
| | 8,9 | 1,93 |
| $E_i$ | 13,3 | 1,99 |
| | 10,0 | 1,96 |
| $\gamma_i$ | 8,5 | 1,93 |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| Нормативные значения, $E_н$ $\gamma_н$ | 10,6 | 1,96 |
| Среднеквадратическое отклонение, $\sigma_\gamma$ | | 0,027 |

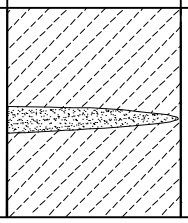
| Расчетные значения при доверительной вероятности | | | |
|---|---|---|---|
| 0,85 | | 0,95 | |
| E | γ | E | γ |
| 10,6 | 1,95 | 10,6 | 1,94 |

Примечание: Супесь при водонасыщенном состоянии

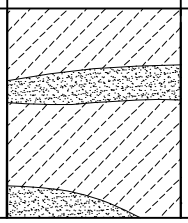
| | | |
|---|---|---|
| Составил: Кушимов Н. | Заказ№0908 | Архив №0908 |
| | Кол-во листов –6 | Лист –6 |

# Геолого-литологическая колонка

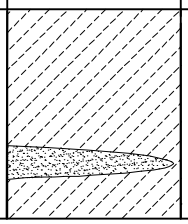
Дата 10.01.18 Скв. N 1 Выс. отм. -11.30 м.

| N | Глубина залегания ИГЭ, м от | до | Мощ-ность, м | Литологичес-кий разрез | Отбор проб | Описание пород | УПВ, м |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.0 | 3.0 | 3.0 |  | ▲1.5<br>▲3.0 | Супесь,светло-коричневого цвета, пластичной консистенции, с мелкими переслаиваниями песка мелкого, покрытый почвенно-растителным слоем мощностью 0,2м. | не вскрыт |

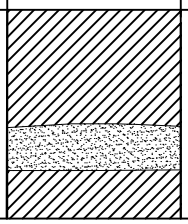
Дата 10.01.18 Скв. N 2 Выс. отм. -10.60 м.

| N | Глубина залегания ИГЭ, м от | до | Мощ-ность, м | Литологичес-кий разрез | Отбор проб | Описание пород | УПВ, м |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.0 | 3.0 | 3.0 |  | | Супесь,светло-коричневого цвета, пластичной консистенции, с мелкими переслаиваниями песка мелкого, покрытый почвенно-растителным слоем мощностью 0,2м. | не вскрыт |

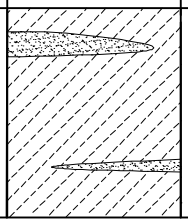
Дата 10.01.18 Т-Скв. N 3 Выс. отм. -9.80 м.

| N | Глубина залегания ИГЭ, м от | до | Мощ-ность, м | Литологичес-кий разрез | Отбор проб | Описание пород | УПВ, м |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.0 | 3.0 | 3.0 |  | ■1.0<br>■1.5<br>■2.0 | Супесь,светло-коричневого цвета, пластичной консистенции, с мелкими переслаиваниями песка мелкого, покрытый почвенно-растителным слоем мощностью 0,2м. | не вскрыт |

Дата 10.01.18 Скв. N 4 Выс. отм. -6.91 м.

| N | Глубина залегания ИГЭ, м от | до | Мощ-ность, м | Литологичес-кий разрез | Отбор проб | Описание пород | УПВ, м |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.0 | 3.0 | 3.0 |  | | Суглинок,светло-коричневого цвета, пластичной консистенции, с мелкими переслаиваниями песка мелкого, покрытый почвенно-растителным слоем мощностью 0,2м. | 3.0 |

Дата 10.01.18 Скв. N 5 Выс. отм. -8.37 м.

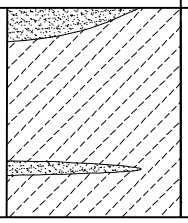
| N | Глубина залегания ИГЭ, м от | до | Мощ-ность, м | Литологичес-кий разрез | Отбор проб | Описание пород | УПВ, м |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.0 | 3.0 | 3.0 |  | ▲1.5<br>▲3.0 | Супесь,светло-коричневого цвета, пластичной консистенции, с мелкими переслаиваниями песка мелкого, покрытый почвенно-растителным слоем мощностью 0,2м. | не вскрыт |

Составил: Кушимов Н.

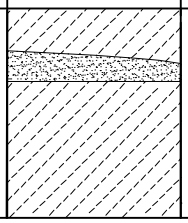
| | |
|---|---|
| Заказ N 0908 | Арх. N 0908 |
| К-во листов-2 | Лист-1 |

# Геолого-литологическая колонка

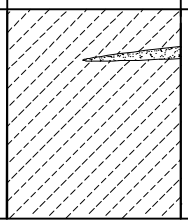
Дата 10.01.18 Скв. N 8 Выс. отм. -8.70 м.

| N | Глубина залегания ИГЭ, м от | до | Мощ-ность, м | Литологичес-кий разрез | Отбор проб | Описание пород | УПВ, м |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.0 | 3.0 | 3.0 |  | ■ 1.0<br>■ 1.5<br>■ 2.0 | Супесь,светло-коричневого цвета, пластичной консистенции, с мелкими переслаиваниями песка мелкого, покрытый почвенно-растителным слоем мощностью 0,2м. | не вскрыт |

Дата 10.01.18 Скв. N 9 Выс. отм. -5.50 м.

| N | Глубина залегания ИГЭ, м от | до | Мощ-ность, м | Литологичес-кий разрез | Отбор проб | Описание пород | УПВ, м |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.0 | 3.0 | 3.0 |  | ▲ 1.5<br>▲ 3.0 | Супесь,светло-коричневого цвета, пластичной консистенции, с мелкими переслаиваниями песка мелкого, покрытый почвенно-растителным слоем мощностью 0,2м. | 2.5 |

Дата 10.01.18 Скв. N 10 Выс. отм. -7.80 м.

| N | Глубина залегания ИГЭ, м от | до | Мощ-ность, м | Литологичес-кий разрез | Отбор проб | Описание пород | УПВ, м |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.0 | 3.0 | 3.0 |  | | Супесь,светло-коричневого цвета, пластичной консистенции, с мелкими переслаиваниями песка мелкого, покрытый почвенно-растителным слоем мощностью 0,2м. | не вскрыт |

| | | |
|---|---|---|
| Составил: Кушимов Н. | Заказ N 0908 | Арх. N 0908 |
| | К-во листов-2 | Лист-2 |

# Инженерно-геологические колонки скважин

| № выработки | № слоя | Глубина слоя, м от | Глубина слоя, м до | Мощность слоя, м | Высотная отметка подошвы слоя, м | Описание грунтов | Литологическая колонка | УУПВ, м | Глубина, м | Плотность, р гс/см 3 | Плотность твердых частиц, $p_s$ гс/см 3 | Плотность сухого грунта, $p_d$ гс/см 3 | Влажность природная, w, % | Влажность объемная, $w_{pd}$% | Пористость, п % | Коэффициент пористости, е | Степень влажности, $S_r$ | Пластичность: Влажность на границе текучести, $w_p$% | Пластичность: Влажность на границе пластичности, $w_p$% | Пластичность: Число пластичности, Ip | Показатель текучести, $I_L$ | Угол откоса, о град.: в сухом состоянии | Угол откоса, о град.: под водой | Модуль деформации, Е, МПа: при естественном состоянии | Модуль деформации, Е, МПа: при насыщенном состоянии | Грансостав песка в %, фракции в мм: >2 | 2-0,5 | 0,5-0,25 | 0,25-0,1 | <0,1 | Прямые оценки просадочности и набухания: Относительная просадочность, $_{sw}$ при $p_{sw}$, кПа: 50 | 100 | 200 | 300 | Коэффициент фильтрации, $K_ф$, м/сут |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Высотная отметка -8.40 м** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Т-Скв-6 | 1 | 0.00 | 1.50 | 1.50 | -9.90 | Насыпной грунт, создаваемый преимущественно песчаной смеси, песка, супеска | | 4.6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | 2.0 | 1.94 | 2.70 | 1.62 | 19.5 | 31.59 | 40.44 | 0.67 | 0.79 | 30.0 | 15.1 | 14.9 | 0.30 | | | 14.2 | 11.4 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | 2.5 | 1.95 | 2.70 | 1.62 | 20.3 | 32.89 | 40.44 | 0.67 | 0.81 | 30.7 | 15.5 | 15.2 | 0.32 | | | 13.3 | 11.8 | | | | | | | | | | |
| | 1 | 1.50 | 3.00 | 1.50 | -11.40 | *Суглинок,светло-коричневого цвета, пластичной консистенции, с мелкими переслаиваниями песка мелкого, покрытый почвенно-растительным слоем мощностью 0,2м.* | | | 2.8 | 1.93 | 2.70 | 1.60 | 20.9 | 33.44 | 40.74 | 0.69 | 0.82 | 31.5 | 15.9 | 15.6 | 0.32 | | | 14.8 | 11.1 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | 3.5 | 1.92 | 2.68 | 1.57 | 22.3 | 35.01 | 41.42 | 0.71 | 0.84 | | | | | | | 22.6 | 18.8 | | | | | | | | | | 2.8 |
| | 1 | 3.00 | 4.00 | 1.00 | -12.40 | Песок мелкий, серовато-коричневого цвета, отлажений до водонасыщенного цвета, с мелкимсодержанием ракушняка | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Высотная отметка -8.40 м** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Т-Скв-7 | 1 | 0.00 | 1.70 | 1.70 | -10.1 | Насыпной грунт, создаваемый преимущественно песчаной смеси, песка, супеска | | 4.6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | 2.0 | 1.91 | 2.70 | 1.61 | 18.9 | 30.43 | 40.37 | 0.68 | 0.75 | 29.4 | 15.3 | 14.1 | 0.26 | | | 12.9 | 11.0 | | | | | | | | | | |
| | 1 | 1.70 | 2.50 | 0.80 | -10.9 | *Суглинок,светло-коричневого цвета, пластичной консистенции, с мелкими переслаиваниями песка мелкого, покрытый почвенно-растительным слоем* | | | 2.5 | 1.94 | 2.70 | 1.62 | 19.6 | 31.75 | 40.00 | 0.67 | 0.79 | 30.7 | 15.8 | 14.4 | 0.26 | | | 13.5 | 11.5 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | 3.0 | 1.91 | 2.68 | 1.59 | 20.2 | 32.12 | 40.67 | 0.69 | 0.78 | | | | | | | 20.7 | 18.3 | | | | | | | | | | 2.3 |
| | | | | | | | | | 3.5 | 1.93 | 2.68 | 1.59 | 21.4 | 34.03 | 40.67 | 0.69 | 0.83 | | | | | | | 21.1 | 18.6 | | | | | | | | | | 2.6 |
| | 1 | 2.50 | 4.00 | 1.50 | -12.4 | Песок мелкий, серовато-коричневого цвета, отлажений до водонасыщенного цвета, с мелкимсодержанием ракушняка | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ***Высотная отметка -9.80 м*** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Т-скв-3* | 1 | 0.00 | 3.0 | 3.0 | -11.80 | Супесь темно-серого цвета, от твердой до пластичной консистенции | | не вскрыт | 1.0 | 1.83 | 2.69 | 1.58 | 15.9 | 25.12 | 41.26 | 0.70 | 0.61 | 18.5 | 15.5 | 3.0 | 0.13 | - | - | 13.9 | 12.8 | - | - | - | - | - | | | | | |
| | | | | | | | | | 1.5 | 1.81 | 2.69 | 1.53 | 18.4 | 28.15 | 43.12 | 0.76 | 0.65 | 21.1 | 17.4 | 3.7 | 0.27 | - | - | 11.8 | 10.2 | - | - | - | - | - | | | | | |
| | | | | | | | | | 2.0 | 1.81 | 2.69 | 1.48 | 21.9 | 32.41 | 44.98 | 0.82 | 0.72 | 24.9 | 19.9 | 5.4 | 0.44 | - | - | 14.4 | 8.9 | | - | - | - | - | | | | | |
| ***Высотная отметка -8.70 м*** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Т-скв-8* | 1 | 0.20 | 3.0 | 3.0 | *-11.70* | Супесь темно-серого цвета, от твердой до пластичной консистенции | | не вскрыт | 1.0 | 1.82 | 2.69 | 1.58 | 15.3 | 24.17 | 41.26 | 0.70 | 0.59 | 16.8 | 14.8 | 2.0 | 0.25 | - - | - - | 15.5 | 13.3 | - | - | - | - | - | | | | | |
| | | | | | | | | | 2.0 | 1.82 | 2.69 | 1.53 | 19.0 | 29.07 | 43.12 | 0.76 | 0.67 | 23.3 | 17.4 | 5.9 | 0.27 | | | 12.2 | 10.0 | - | - | - | - | - | | | | | |
| | | | | | | | | | 3.0 | 1.80 | 2.69 | 1.48 | 21.5 | 31.82 | 44.98 | 0.82 | 0.71 | 23.4 | 19.8 | 3.6 | 0.47 | - | - | 11.3 | 8.5 | - | - | - | - | - | | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ***ТОО «ОрдаПроектСервис»*** | | | | Отдел инеженерно-геологичекский |
| Директор | *Асанов Д.* | | ТОО "КБ "СпецСтройСервис" | Заказ № / Архив № |
| Проверил | *Лаубаев Е.* | | | |
| Исполнитель | *Кушимов Н.* | | Строительство моста и подъездных путей участка Затон Сафонского сельского округа Курмазинского района | 0908 / 0908 |
| г.Кызылорда | | 2018 г. | Инженерно-геологическая колонки скважин | Лист - 1 / Листов - 2 |

Приложение-11

# РАСЧЕТНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГРУНТОВ

| № элемента | Наименование и краткое описание | Мощность, м | Плотность твердых частиц, р | Плотность, р г/см$^2$ | Плотность в сухом сост, р г/см$^3$ | Влажность природная, % W | Коэффициент пористости, е | Степень влажности, Sr | Влажность на гр.пластичности, % W | Число пластичности, J p | Показатель текучести J L | Грансостав песка в % (фракции в мм) | | | | При водонасыщенном состоянии природной плотности | | | | | Коэффициент фильтрации, кф/сут | Расчетное сопротивление R0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | 2-0,5 | 0,5-0,25 | 0,25-0,1 | <0,1 | $\gamma_I(\rho_I)$ / $\gamma_{II}(\rho_{II})$ КН/м$^3$ | $C_I$ / $C_{II}$ кПа | $\Phi_I$ / $\Phi_{II}$ град. | E МПа | Esat МПа | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 |
| 1 | Насыпной грунт, ссодержанием гравийно песчаной смеси, песка , суглинка | 1,5-1,7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Суглинок, светло-коричневого цвета, | 0,8-11,0 | 2,7 | **1,93** | 1,61 | 19,8 | 0,68 | 0,79 | **15.5** | 14.8 | 0.29 | **-** | - | - | - | 19.60(2,00) / 19,70(2,01) | 19 / 28 | 19 / 22 | 13.7 | 11.4 | 0,01 | 250-180 |
| 3 | Песок мелкий, серовато-коричневого цвета, от влажной до водонасыщенного цвета. | 1,0 | 2,68 | **1.92** | 1.58 | 21.3 | 0.70 | 0.82 | **-** | - | - | - | | 77 | 23 | 19.31(1.97) / 19.70(2,01) | 0 / 0 | 25 / 28 | 21.5 | 18.6 | 2,3-2,8 | 300 200 |
| 4 | Супесь, светло-коричневого цвета, пластичной консистенции. | 3,0 | 2,69 | **1,82** | 1,53 | 18.7 | 0,76 | 0,66 | **17.5** | 3.9 | 0.31 | - | - | - | - | 19.01(1.94) / 19.11(1.95) | 7 / 11 | 18 / 21 | 13,2 | 10.6 | 0,1 | 250-150 |

Приложение-12

## ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ВОДНОЙ ВЫТЯЖКИ ГРУНТОВ И ИХ АГГРЕССИВНОСТЬ К БЕТОНАМ МАРКИ W-4ПО ВОДОНЕПРОНИЦАЕМОСТИ ПО СОДЕРЖАНИЮ $SO_4$ и Cl мг/кг (по СНиП 2.01-19-2004)

| Номер выработки | Глубина, м | Един.изм. | Катионы | | | Анионы | | | Сухой остаток при 105°% | pH | Засоленность грунтов | Показатель агрессивности | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | сульфатов в пересчете на $SO_4^{2-}$ для бетона | | | хлоридов в пересч. на $Cl^-$ для бетонов на портландцемен-те, шлакопортланд-цементе, по ГОСТ 10178 и сульфа-тост. цементах по ГОСТ 22266 |
| | | | $Ca^{2+}$ | $Mg^{2+}$ | $Na^+$+$K^+$ | $HCO_3$ | Cl | $SO_4^{2-}$ | | | | тип засоления | портланд-цементе по ГОСТ 10178 | портландцем. по ГОСТ 10178 с содержанием $C_3S$, $C_3A$, $C_3A$+$C_4AF$ и шлакопортланд цементе | сульфато-стойких цементах по ГОСТ 22266 | |
| Т-Скв-6 | 2,0 | % | 0,016 | 0,036 | 0,370 | 0,049 | 0,011 | 0,902 | 1,360 | 8,3 | Средне-засол. | Сульфат. | сильноагрес | сильноагрес | слабоагрес | среднеагрес |
| | | мг/экв | 0,8 | 3,0 | 16,1 | 0,8 | 0,3 | 18,8 | | | | | | | | |
| Т-Скв-6 | 3,5 | % | 0,016 | 0,022 | 0,393 | 0,037 | 0,011 | 0,902 | 1,363 | 8,3 | Средне-засол. | Сульфат. | сильноагрес | сильноагрес | слабоагрес | среднеагрес |
| | | мг/экв | 0,8 | 1,8 | 17,1 | 0,6 | 0,3 | 18,8 | | | | | | | | |
| Т-Скв-7 | 2,0 | % | 0,020 | 0,012 | 0,393 | 0,024 | 0,018 | 0,874 | 1,329 | 8,0 | Средне-засол. | Сульфат. | сильноагрес | сильноагрес | неагрес | среднеагрес |
| | | мг/экв | 1,0 | 1,0 | 17,1 | 0,4 | 0,5 | 18,2 | | | | | | | | |
| Т-Скв-7 | 2,5 | % | 0,012 | 0,017 | 0,412 | 0,024 | 0,011 | 0,922 | 1,386 | 8,2 | Средне-засол. | Сульфат. | сильноагрес | сильноагрес | слабоагрес | среднеагрес |
| | | мг/экв | 0,6 | 1,4 | 17,9 | 0,4 | 0,3 | 19,2 | | | | | | | | |
| Т-Скв-7 | 3,0 | % | 0,018 | 0,097 | 0,193 | 0,067 | 0,039 | 0,730 | 1,111 | 7,9 | Средне-засол. | Сульфат. | сильноагрес | сильноагрес | неагрес | среднеагрес |
| | | мг/экв | 0,9 | 8,1 | 8,4 | 1,1 | 1,1 | 15,2 | | | | | | | | |

Приложение-13

## ПОКАЗАТЕЛИ АГРЕССИВНОСТИ ПОДЗЕМНЫХ ВОД (по СНиП РК 2.01-19-2004) К БЕТОНАМ НОРМАЛЬНОЙ ПРОНИЦАЕМОСТИ (Кф более 0,1 м/сут)

| Показатель агрессивности | Единица измерения | Количество единиц | Степень агрессивности воздействия подземных вод на бетон | Показатель агрессивности | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Содержание счульфатов в пересчете на $SO_4^{2-}$ мг/л, для сооружения при содержании $HCO_3^-$ мг/экв/л | | | Содержании хлоридов ($CL^-$) в пересчете на арматуру при периодическом смачивании |
| | | | | Портландцементе по ГОСТ 10178-76 | Портландцементе по ГОСТ 10178-76 с содержанием $C_3S$, $C_3A$,$C_3A+C_4AF$ и шлакопортландцементе | Сульфатостойких цементах по ГОСТ 22266-76 | |
| | | | | | | | |
| Бикарбонатная Щелочь | Мг/экв | 16,9-18,0 | неагрессивная | | | | |
| Водородный показатель | | 8,3-8,4 | неагрессивная | | | | |
| Свободная Углекислота | Мг/л | 0 | неагрессивная | | | | |
| Магнезиальные Соли | Мг/л | 1094,4-1216,0 | неагрессивная | | | | |
| Едкие щелочи | Мг/л | 1177,6-1182,20 | неагрессивная | | | | |
| Содержание $SO_4$ | Мг/л | 5880,0-5952,0 | | сильноагрессивная | Среднеагрессивная | неагрессивная | |
| Содержание CL | Мг/л | 1100,5-1107,6 | | | | | Среднегрессивная |

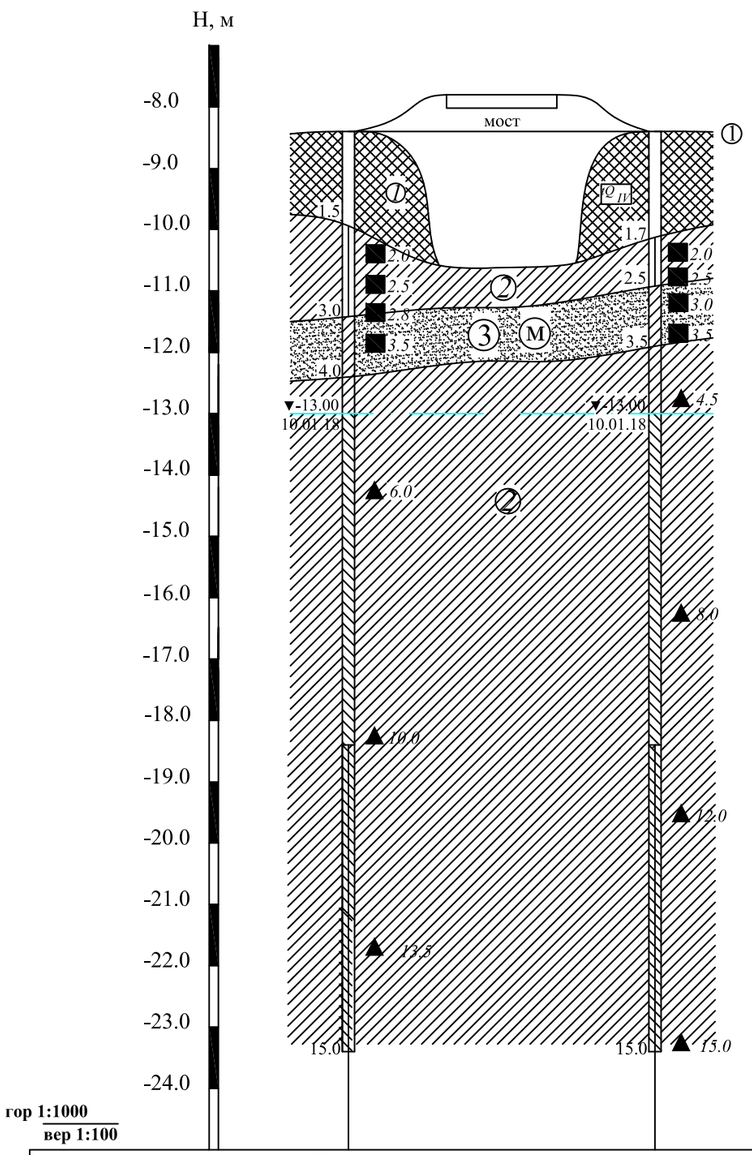
Приложение-14

# Ведомость определения оптимальной плотности и влажности грунтов

| Лабор номер | № выработки | Пк+ | Глубина отбора,м | Название грунта | Результаты стандартного уплотнения | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Максим. плотн. грунта, ρ, г/см$^3$ | оптимал. влажн.w,% | Максим. плотн. сухого грунта,$\rho_d$ г/см$^3$ | Коэффиц. уплотнения КУ по СНиП 2.05.02-085 | Требуемая плотность с учетом КУ | Коэффиц. относит. уплотнения |
| 039 | Скв1 | - | 0,2-2,0 | Суглинок | 2.09 | 18.3 | 1.77 | 0,95 | 1.68 | 1.05 |
| 041 | Скв5 | - | 0,2-3,0 | Суглинок | 1,93 | 11,7 | 1,73 | 0,95 | 1,64 | 1,05 |

| | | |
|---|---|---|
| Составил: Кушимов Н. | Заказ 062 | Архив062 |
| | кол-во листов-1 | Лист-1 |

# Паспорт моста




| Вид и № выработки | Т-скв-6 | Т-скв-7 |
|---|---|---|
| Отметка устья, м | -8.40 | -8.40 |
| Расстояние, м | 36 м | |

Условные обозначения:

- Номер инженерно-геологического элемента

Место отбора образцов:

- ▲ - грунта нарушенной структуры
- ▮ - грунта ненарушенной структуры
- ● - воды

Насыпной грунт

Песок мелкий

Суглинок

Супесь

песчанных грунтов: влажные; насыщенные водой

песчанных грунтов: тугопластичные; мягкопластичные; текучепластичные

- Техническая скважина
- Линия инженерно-геологического разреза
- Слева: номер выработки-год проходки / высотная отметка устья, м
- Справа: глубина выработки, м / глубина залегания УПВ, м

17-17 / -8.40 ⊙ 10.0 / 4.6

буровая скважина

1.5 — а) глубина подошовы слоя, м

▼-13.00 / 10.01.18 — б) высотная отметка УПВ / дата замера

10.0 — в) глубина забоя скважины, м

## Расчетные показатели физико-механических свойств грунтов

| № элемента | Наименование и краткое описание | Мощность, м | Плотность твердых частиц, р | Плотность, р г/см$^2$ | Плотность в сухом сост, р г/см$^3$ | Влажность природная, % W | Коэффициент пористости, е | Степень влажности, Sr | Влажность на гр.пластичности, % W | Число пластичности, J p | Показатель текучести J L | Грансостав песка в % (фракции в мм) | | | | При водонасыщенном состоянии природной плотности | | | | | Коэффициент фильтрации, кф/сут | Расчетное сопротивление R0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | 2-0,5 | 0,5-0,25 | 0,25-0,1 | <0,1 | γ(ρ) γsi(ρsi) КН/м$^3$ | С кПа | φ град | Е МПа | Esat МПа | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 |
| 1 | Насыпной грунт, ссодеражнием гравийно песчаной смеси, песка , суглинка | 1,5-1,7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Суглинок, светло-коричневого цвета, | 0,8-11,0 | 2,7 | **1,93** | 1,61 | 19,8 | 0,68 | 0,79 | **15.5** | 14.8 | 0.29 | - | - | - | - | 19.60(2.00) / 19.70(2.01) | 19 / 28 | 19 / 22 | 13.7 | 11.4 | 0,01 | 250-180 |
| 3 | Песок мелкий, серовато-коричневого цвета, от влажной до водонасыщенного цвета. | 1,0 | 2,68 | **1.92** | 1.58 | 21.3 | 0.70 | 0.82 | - | - | - | - | | 77 | 23 | 19.31(1.97) / 19.70(2.01) | 0 / 0 | 25 / 28 | 21.5 | 18.6 | 2,3-2,8 | 300 200 |
| 4 | Супесь, светло-коричневого цвета, пластичной консистенции. | 3,0 | 2,69 | **1,82** | 1,53 | 18.7 | 0,76 | 0,66 | **17.5** | 3.9 | 0.31 | - | - | - | - | 19.01(1.94) / 19.11(1.95) | 7 / 11 | 18 / 21 | 13,2 | 10.6 | 0,1 | 250-150 |

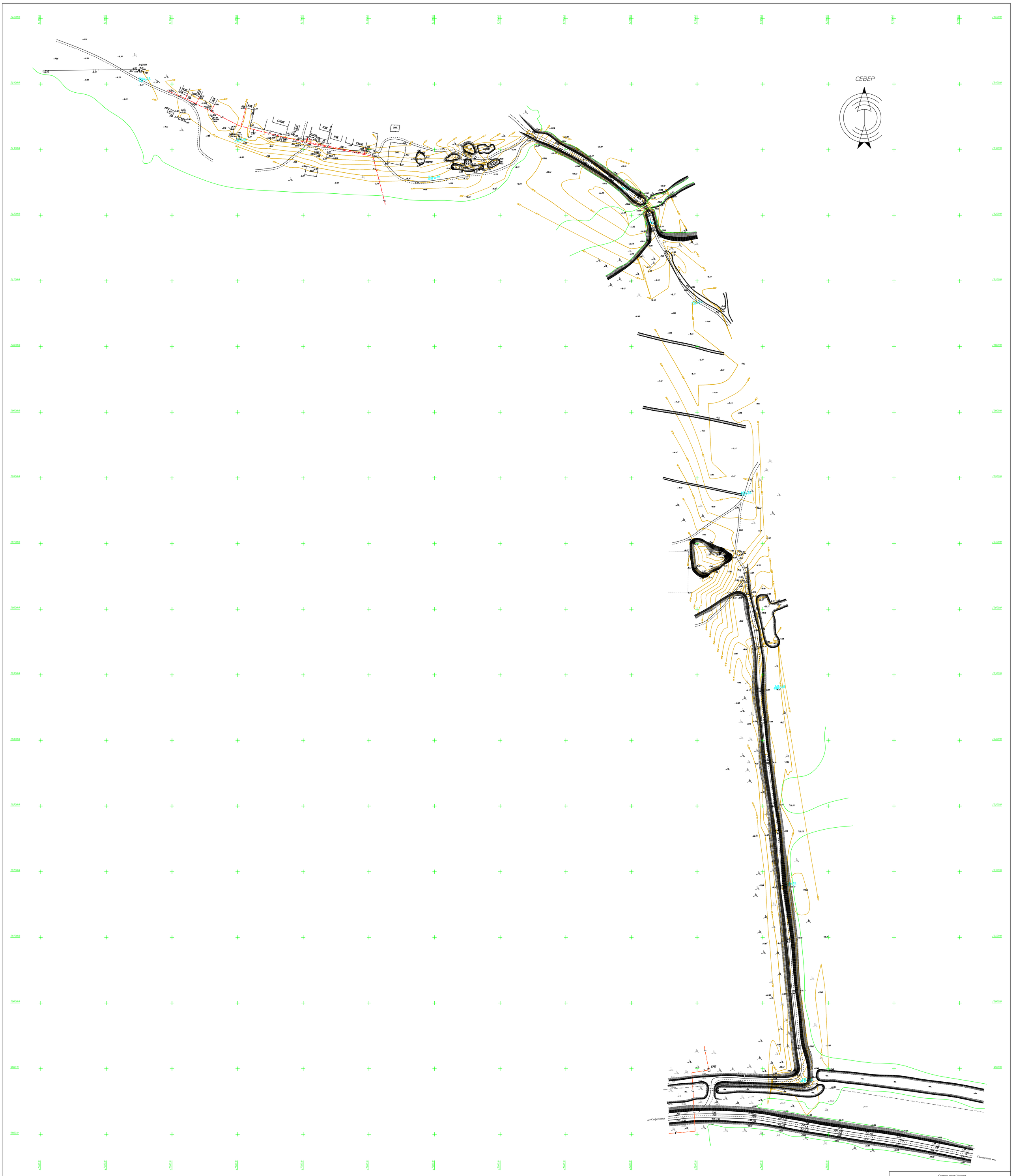
## Химический анализ воды

| № выработки | Дата отбора воды | Глубина, м | Един. изм. | Катионы | | | Анионы | | | Сухой остаток | pH | Общая жесткость | Карбонатная жесткость | Свободная $CO_2$ | Тип воды | Вид агрессии |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | $Ca^{2+}$ | $Mg^{2+}$ | $Na^{+}+K^{+}$ | $HCO_3^-$ | $Cl^-$ | $SO_4^{2-}$ | | | | | | | |
| Т-с -6 | 10.01.18 | 4,6 | мг/л | 440.0 | 1216.0 | 1177.6 | 1098.0 | 1107.6 | 5952.0 | 10442.2 | 8.3 | 122.0 | 50.4 | 0 | Сульфатно-магниевые | сульфатный |
| | | | мг/экв | 22.0 | 100.0 | 51.2 | 18.0 | 31.2 | 124.0 | | | | | | | |
| Т-с -7 | 10.01.18 | 4,6 | мг/л | 580.0 | 1094.4 | 1182.2 | 1030.9 | 1100.5 | 5880.0 | 10352.6 | 8.4 | 119.0 | 47.3 | 0 | Сульфатно-натриев-калиевые | сульфатный |
| | | | мг/экв | 29.0 | 90.0 | 51.4 | 16.9 | 31.0 | 122.5 | | | | | | | |

## Химический состав водной вытяжки грунтов

| Номер выработки | Глубина, м | Един.изм. | Катионы | | | Анионы | | | Сухой остаток при 105°% | pH | Засоленнсть грунтов | Показатель агрессивности | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | тип засоления | сульфатов в пересчете на $SO_4^{2-}$ для бетона: портланд-цементе по ГОСТ 10178 | портландцем. по ГОСТ 10178 с содержанием $C_3S$, $C_3A$, $C_3A+C_4AF$ и шлакопортландцементе | сульфато-стойких цементах по ГОСТ 22266 | хлоридов в пересч. на Cl для бетонов на портландцемен-те, шлакопортланд-цементе, по ГОСТ 10178 и сульфа-тост. цементах по ГОСТ 22266 |
| | | | $Ca^{2+}$ | $Mg^{2+}$ | $Na^{+}+K^{+}$ | $HCO_3$ | Cl | $SO_4^{2-}$ | | | | | | | | |
| Т-Скв-6 | 2,0 | % | 0,016 | 0,036 | 0,370 | 0,049 | 0,011 | 0,902 | 1,360 | 8,3 | Средне - засол. | Сульфат. | сильноагрес | сильноагрес | слабоагрес | среднеагрес |
| | | мг/экв | 0,8 | 3,0 | 16,1 | 0,8 | 0,3 | 18,8 | | | | | | | | |
| Т-Скв-6 | 3,5 | % | 0,016 | 0,022 | 0,393 | 0,037 | 0,011 | 0,902 | 1,363 | 8,3 | Средне - засол. | Сульфат. | сильноагрес | сильноагрес | слабоагрес | среднеагрес |
| | | мг/экв | 0,8 | 1,8 | 17,1 | 0,6 | 0,3 | 18,8 | | | | | | | | |
| Т-Скв-7 | 2,0 | % | 0,020 | 0,012 | 0,393 | 0,024 | 0,018 | 0,874 | 1,329 | 8,0 | Средне - засол. | Сульфат. | сильноагрес | сильноагрес | неагрес | среднеагрес |
| | | мг/экв | 1,0 | 1,0 | 17,1 | 0,4 | 0,5 | 18,2 | | | | | | | | |
| Т-Скв-7 | 2,5 | % | 0,012 | 0,017 | 0,412 | 0,024 | 0,011 | 0,922 | 1,386 | 8,2 | Средне - засол. | Сульфат. | сильноагрес | сильноагрес | слабоагрес | среднеагрес |
| | | мг/экв | 0,6 | 1,4 | 17,9 | 0,4 | 0,3 | 19,2 | | | | | | | | |
| Т-Скв-7 | 3,0 | % | 0,018 | 0,097 | 0,193 | 0,067 | 0,039 | 0,730 | 1,111 | 7,9 | Средне - засол. | Сульфат. | сильноагрес | сильноагрес | неагрес | среднеагрес |
| | | мг/экв | 0,9 | 8,1 | 8,4 | 1,1 | 1,1 | 15,2 | | | | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| *ТОО «ОрдаПроектСервис»* | | | | Отдел инеженерно-геологический | |
| Директор | *Асанов Д.* | | ТОО "КБ "СпецСтройСервис" | Заказ № | Архив № |
| Проверил | *Лаубаев Е.* | | | | |
| Исполнитель | *Кушимов Н.* | | Строительство моста и подъездных путей участка Затон Сафонского сельского округа Курмазинского района | 0908 | 0908 |
| г.Кызылорда | | 2018 г. | Инженерно-геологический разрез по линии I-I | Лист - 1 | Листов - 1 |




| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Система высот Условная. Система координат Условная | | | |
| | | Ф.И.О. | Подпись | ТОО "КБ "СпецСтройСервис" | Office mass-mechanical | | |
| Руководитель | Аитов Д. | | | | | | |
| Разработал | Ермаков Н. | | | Строительство моста и подъездных путей участка Зятно Сафоновского сельского округа Кармакшинского района | Заказ № | Лист | Листов |
| Проверил | Лебедев А. | | | | | 6 | 7 |
| | | | | План района | ТОО | | |
| | | | | Масштаб 1:1000 | | | |