AmanatStoryKZ

«Amanat Story KZ» ЖШС, БСН 081240002416
140000, ҚР, Павлодар қ, Ломов к-сі, 177/1-114
тел: +7 (7182) 31 27 58; e-mail: amanat-08@mail.ru

ТОО «Amanat Story KZ», БИН 081240002416
140000, РК, г.Павлодар, ул.Ломова, 177/1-114
тел: +7 (7182) 31 27 58; e-mail: amanat-08@mail.ru

# «Строительство распределительных сетей и сооружений водоснабжения села Фрунзенское и село Красноармейское Денисовского района, Костанайской области»

# Инженерные изыскания

## ТОМ 4

Отчет по инженерно-геодезическим изысканиям;
Отчет по инженерно-геологическим изысканиям.

г.Павлодар, 2018 г.

AmanatStoryKZ

«Amanat Story KZ» ЖШС, БСН 081240002416
140000, ҚР, Павлодар қ, Ломов к-сі, 177/1-114
тел: +7 (7182) 31 27 58; e-mail:amanat-08@mail.ru

ТОО «Amanat Story KZ», БИН 081240002416
140000, РК, г.Павлодар, ул.Ломова, 177/1-114
тел: +7 (7182) 31 27 58; e-mail:amanat-08@mail.ru

# ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ

## По инженерно-геодезическим изысканиям

### «Строительство распределительных сетей и сооружений водоснабжения села Фрунзенское и село Красноармейское Денисовского района, Костанайской области»

**Директор:** **Жантурсунов И.Р.**

г.Павлодар, 2018 г.

**Содержание**

1. Общие сведения
2. Краткая физико-географическая характеристика района
3. Сведения о методике и технологии выполненных работ
3.1. Геодезическая основа для строительства
3.2. Топографическая съемка
3.3. Съемка надземных и подземных инженерных сетей
3.4. Метрологический контроль и поверки измерительных приборов, использование средств вычислительной техники и передачи информации
4. Сведения о проведении технического контроля и приемки работ
5. Заключение

Приложение А. Каталог координат и высот закрепленных точек.
Приложение Б. Копии лицензий.
Приложение В. Свидетельство о метрологической поверке прибора

Графическая часть. Планы М1:500 – 28 листов

## 1. Общие сведения.

Инженерно-геодезические изыскания, по объекту: «Строительство распределительных сетей и сооружений водоснабжения села Фрунзенское и села Красноармейское Денисовского района Костанайской области».

В административном отношении объект находится в Денисовском районе, в Костанайской области.

Задачей инженерно-геодезических изысканий являлось изучение природных и техногенных условий для обоснования объемно-планировочных, конструктивных, эксплуатационных и других решений, при разработке проекта: «Строительство распределительных сетей и сооружений водоснабжения села Фрунзенское и села Красноармейское Денисовского района Костанайской области».

При производстве инженерно-геодезических изысканий использовались системы:

- Координат – условная.
- Высот – условная.

Виды и объемы, выполненных работ приведены в таблице 1.

**Таблица 1.**

| Наименование работ | Единицы измерения | Объемы работ |
|---|---|---|
| Комплексные инженерно-геодезические изыскания, с составлением планов в масштабе 1:500 и сечением рельефа – 0.5 метра. | га | 85 |

В процессе инженерно-геодезических изысканий выполнена съемка территории села Фрунзенское и села Красноармейское.

Полевые работы выполнялись в июне 2018 года следующими лицами:

- Топограф – Абилов Б.С.
- Топограф – Әбілхан Е.
- Рабочий – Таджибаев Т.Т.
- Рабочий – Таджибаев М.Т.

Камеральные работы выполнены инженерами ТОО «Amanat Story KZ».
Лицензия на право производства работ: ГСЛ № 0031207 от 11.11.16

## 1. Краткая физико-географическая характеристика района

Объект находится в Денисовском районе Костанайской области. Район расположен в северо-западной части Костанайской области. На востоке район граничит с Тарановским районом, на юге — с Камыстинским районом, на западе — с Житикаринским районом, на севере — с Челябинской областью России (протяжённость границы — 180,48 км).

Климат резко континентальный, сухой. Распределение осадков по сезонам года неравномерное, наибольшее количество осадков (26–38% от общего количества) выпадает в летний период.

Основная часть территории района расположена в подзоне южных чернозёмов, лишь южная часть относится к зоне тёмно-каштановых почв.

Крупнейшей рекой района является Тобол. В северо-западной части района протекают притоки Аята — Аршалыаят и Камыстыаят. На востоке района расположено Верхнетобольское водохранилище.

## 3. Сведения о методике и технологии выполненных работ.

### 3.1. Геодезическая основа для строительства.

Основой при производстве изыскательских работ послужили жесткие точки, репера, контуры зданий и сооружений. Каталог координат и высот, закрепленных точек съемочного обоснования приведен в приложении А.

### 3.2. Топографическая съемка.

Топографическая съемка местности выполнена тахеометрическим методом. Топографические планы созданы в масштабе 1:500, с высотой сечения рельефа 0.5 м.

При съемке использовался электронный тахеометр LeicaTS02 с регистрацией и накоплением результатов измерений.

### 3.3. Съемка надземных и подземных инженерных сетей.

Съемка надземных и подземных инженерных сетей осуществлялась по установленным на месте колодцам, опорам и выходам.

В ходе строительства, земляных работ наличие сетей необходимо дополнительно согласовать с эксплуатирующими организациями.

### 3.4. Метрологический контроль и поверки измерительных приборов, использование средств вычислительной техники и передачи информации.

Средства измерений, применяемые при инженерных изысканиях, прошли метрологический контроль. Копия свидетельства о поверке приведена в приложении Г.

Поверки измерительных приборов, также проводились при выполнении работ.

Обработка результатов полевых измерений, а также создание топографических планов (цифровых топографических планов) произведена на ПК, в программном комплексе «CREDO».

## 4. Сведения о проведении технического контроля и приемки работ.

Контроль изыскательских работ осуществлен директором ТОО «Amanat Story KZ» в соответствии с внутрипроизводственной системой контроля качества.

## 5. Заключение.

Характеристика качества выполненных работ, принятая методика, достигнутая плотность и точность измерений, средние ошибки съемки рельефа и положения контуров местности соответствуют требованиям нормативных документов (СНиП РК 1.02-18-2004).

Приложение А

**Каталог координат и высот закрепленных точек по объекту:**
"Строительство распределительных сетей и сооружений водоснабжения села Фрунзенское и села Красноармейское Денисовского района Костанайской области".

| Имя | X | Y | H | Примечание |
|---|---|---|---|---|
| ЗТ-1 | 5858575,209 | 400766,839 | 241,20 | штырь |
| ЗТ-2 | 5858723,663 | 400604,505 | 238,69 | рельс |
| ЗТ-3 | 5858860,644 | 400694,461 | 238,89 | петля |
| ЗТ-4 | 5858987,208 | 400650,754 | 237,50 | петля |
| ЗТ-5 | 5859171,224 | 400709,431 | 236,88 | арматура |
| ЗТ-6 | 5859419,917 | 401046,729 | 242,71 | петля |
| ЗТ-7 | 5859512,614 | 400798,904 | 232,06 | арматура |
| ЗТ-8 | 5859439,301 | 400779,460 | 233,33 | петля |
| ЗТ-9 | 5859226,274 | 400511,233 | 233,75 | петля |
| ЗТ-10 | 5859049,277 | 400257,439 | 234,64 | петля |
| ЗТ-11 | 5859242,383 | 400446,136 | 232,73 | петля |
| ЗТ-12 | 5853148,045 | 403391,615 | 249,64 | труба |
| ЗТ-13 | 5853570,291 | 403359,241 | 248,45 | арматура |
| ЗТ-14 | 5853679,752 | 403159,609 | 248,94 | кругляк |
| ЗТ-15 | 5853731,579 | 403218,329 | 248,99 | кругляк |

Составил: Абилов Б.С.

16017396

# ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЛИЦЕНЗИЯ

**11.11.2016 года** **ГСЛ № 0031207**

**Выдана** **Товарищество с ограниченной ответственностью "Amanat Story KZ"**

Республика Казахстан, Павлодарская область, Павлодар Г.А., г.Павлодар, Северный промрайон, дом № а/я 161., 10., БИН: 081240002416

(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 Павлодарской области". Акимат Павлодарской области.**

(полное наименование лицензиара)

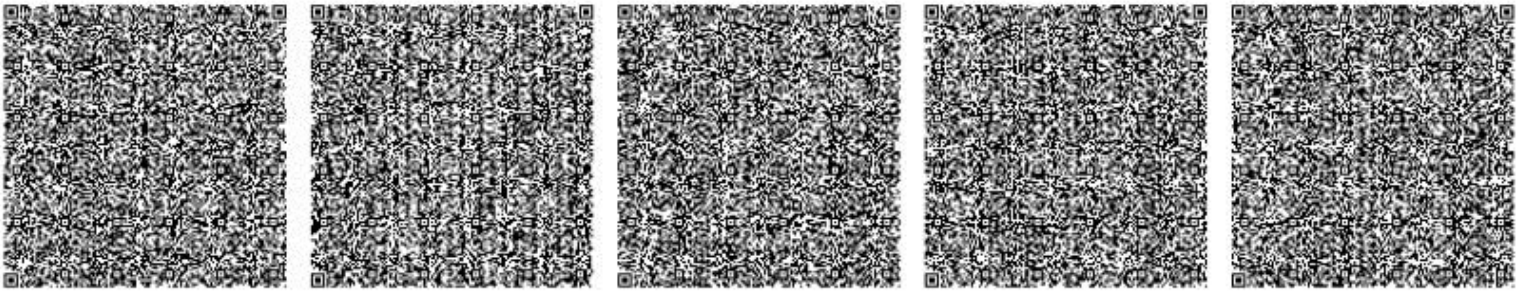
**Руководитель (уполномоченное лицо)** КАШКИРОВ КАНАТ ШАЙМАРДАНОВИЧ

(фамилия, имя, отчество (в случае наличия)

**Дата первичной выдачи** 03.12.2007

**Срок действия лицензии**

**Место выдачи** г.Павлодар



# ПРИЛОЖЕНИЕ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЛИЦЕНЗИИ

**Номер лицензии ГСЛ № 0031207**

**Дата выдачи лицензии 11.11.2016 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 "Amanat Story KZ"**

Республика Казахстан, Павлодарская область, Павлодар Г.А., г.Павлодар, Северный промрайон, дом № а/я 161., 10., БИН: 081240002416

(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**

(местонахождение)

**Особые условия действия лицензии**

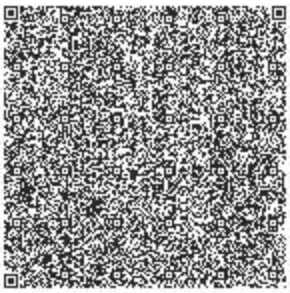
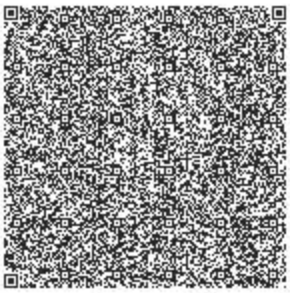
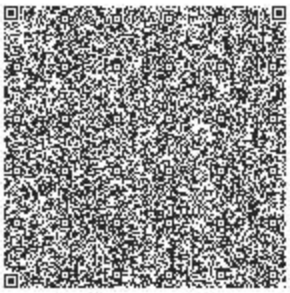
(в соответствии со статьей 36 Закона Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

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

(полное наименование органа, выдавшего приложение к лицензии)

Осы құжат «Электронды құжат және электрондық цифрлық қолтаңба туралы» Қазақстан Республикасының 2003 жылғы 7 қаңтардағы Заңы 7 бабының 1 тармағына сәйкес қағаз тасымалдағыштағы құжатқа теңестірілген электрондық құжат болып табылады. 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)** | КАШКИРОВ КАНАТ ШАЙМАРДАНОВИЧ<br>(фамилия, имя, отчество (в случае наличия) |
| **Номер приложения** | 001 |
| **Срок действия** | |
| **Дата выдачи приложения** | 11.11.2016 |
| **Место выдачи** | г.Павлодар |

Осы құжат «Электрондық құжат және электрондық цифрлық қолтаңба туралы» Қазақстан Республикасының 2003 жылғы 7 қаңтардағы Заңы 7 бабының 1 тармағына сәйкес қағаз тасығыштағы құжатпен тең мәнді болып табылады. 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.

ТОО "Leica Geosystems Kazakhstan" (Лейка Геосистемс Казахстан)
(наименование подразделения государственной метрологической службы или метрологической службы юридического лица)
№ KZ.П.02.1369
(номер аттестата аккредитации)

KZ.П.02.1369

**СЕРТИФИКАТ О ПОВЕРКЕ № ЩЗ-01-13272**

**Тахеометры электронные TSplus (TS02plus, TS06plus, TS09plus)**
наименование средства измерений (эталона)

Тип, обозначение: **TS09plus -5" R500** заводской № **1370118**

**от 0 до 360**
(диапазон измерений средства измерений)

Изготовитель: **"Leica Geosystems Technologies Pte, Ltd", Сингапур для фирмы "Leica Geosystems AG", Швейцария**

Дата изготовления: **2014**

Пользователь: **Товарищество с ограниченной ответственностью "КарГИИЗ", г.Костанай**
(наименование и адрес)

Поверка проведена в соответствии:
**МП № KZ 04.02.06066-2011**
(обозначение и наименование методики поверки)

с использованием следующих средств поверки: **УНИВЕРСАЛЬНЫЙ КОЛЛИМАТОРНЫЙ СТЕНД, БАЗИС ОБРАЗЦОВЫЙ 2-ГО РАЗРЯДА**
(обозначение эталона и вспомогательного оборудования, использованного при поверке)

На основании результатов поверки средство измерений (эталон) признано годным и допущено к применению по классу - , разряду - ,

с учетом неопределенности измерений **3,8"**

Дата поверки " **27** " **Февраля** **2018** г. Действителен до " **27** " **Февраля** **2019** г.

Руководитель отдела (лаборатории) _____ подпись **ЕФАНОВ Д.А.** инициалы, фамилия

5762230 8 1 ЩЗ 8

Поверительного клейма Поверитель _____ подпись **ДЕЛЬДЕНКОВ О.С.** инициалы, фамилия

**СЛ 18 : 5762230**

**ДКП: 047.ТЛ.ВС.ВА.ВА**

«Amanat Story KZ» ЖШС, БСН 081240002416
140000, КР, Павлодар қ, Ломов к-сі, 177/1-114
тел: +7 (7182) 31 27 58; e-mail:amanat-08@mail.ru

ТОО «Amanat Story KZ», БИН 081240002416
140000, РК, г.Павлодар, ул.Ломова, 177/1-114
тел: +7 (7182) 31 27 58; e-mail:amanat-08@mail.ru

# ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ

## По инженерно-геологическим изысканиям

**«Строительство распределительных сетей и сооружений водоснабжения села Фрунзенское и село Красноармейское Денисовского района, Костанайской области»**

**Директор:** **Жантурсунов И.Р.**

г.Павлодар, 2018 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

**Текст** Стр.

1. Введение 3
2. Местоположение и рельеф 3
3. Климатическая характеристика района 4
4. Полевые работы и лабораторные исследования грунтов 11
4.1. Буровые работы и геологическое строение участка 11
4.2. Лабораторные работы и полученные результаты 11
4.3. Гидрогеологические условия участка 12
4.4. Физико-механические свойства грунтов 12
4.5. Засоленность и агрессивность грунтов 16
5. Выводы и рекомендации 16
6. Список использованной литературы 19

### 1. Текстовые приложения

1. Техническое задание 20
2. Геолого-литологическое описание скважин 21
3. Сводная ведомость физико-механических свойств грунтов 26
4. Таблица расчёта природного давления и величины просадки от собственного веса грунта 28
5. Результаты сокращённого химического анализа воды 32
6. Ведомость химических анализов грунтов для определения их засолённости и агрессивности по отношению к бетонным и железобетонным конструкциям 35
7. Вычисление нормативных и расчетных характеристик грунтов (арх) 37

### 2. Графические материалы

1. ИГ- П/1. План расположения скважин масштаба б/м Кол-во листов 1

## 1. ВВЕДЕНИЕ.

Инженерно-геологические изыскания на объекте: «Строительство распределительных сетей и сооружений водоснабжения села Фрунзенское и село Красноармейское Денисовского района, Костанайской области» произведены ТОО «Amanat Story KZ».

На данном объекте было пройдено 15 скважин, глубиной по 5,0-10,0 м, общим метражом 80 п.м., проведен комплекс лабораторных испытаний по монолитам, пробам нарушенной структуры и воды, отобранным из скважин.

Согласно техническому заданию целью работ на данном объекте являлось:

- изучение геологических и гидрогеологических условий участка изысканий путем проведения буровых работ;
- выделение инженерно-геологических элементов на участке изысканий;
- оценка физико-механических свойств грунтов и воды по результатам проведенного комплекса лабораторных исследований;
- оценка опасности агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод на строительные материалы;
- камеральная обработка и корректировка по данным лабораторных исследований с использованием материалов изысканий прошлых лет на сопредельных участках.

Методика выполнения работ и результаты, полученные по всем указанным видам исследований, приводятся в соответствующих главах настоящего отчета.

При камеральной обработке результатов буровых работ производилась их корректировка по данным лабораторных исследований. Камеральная обработка материалов инженерно-геологических изысканий и вычисление обобщенных показателей характеристик грунтов на ПК выполнена геологом Черных Э.О.. в августе 2018 г.

Отчёт составлен геологом Гордеевой Л.В.

Статистическая обработка частных значений характеристик физико-механических свойств грунтов производилась в соответствии с требованиями ГОСТ 20522-12.

Технический отчет размножен в 4 экземплярах: 3 экземпляра отчета и электронный вариант переданы заказчику. Первый экземпляр отчёта хранится в техническом архиве ТОО ТОО «Amanat Story KZ» по адресу: г. Павлодар, ул. Ломова -177/1 -114.

## 2. МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ И РЕЛЬЕФ.

Участок проектируемого строительства находится в 60км от районного центра с, Денисовка в северном направлении и расположена на правом берегу реки Камысты-Аят. В геоморфологическом отношении участок изысканий представляет собой нетеррасированный склон долины реки Камысты-Аят, осложненный небольшими блюдцеобразными западинами и поднятиями овальной формы. Склон пологонаклонный в сторону реки Камысты-Аят. Уклон поверхности северо-западный.

Колебание абсолютных отметок скважин изменяется от 231,89 до 251,79м.

Современные физико-геологические процессы на территории изысканий выражаются в просадочности делювиально - пролювиальных глинистых отложений средне - верхнечетвертичного возраста, проявлении агрессивных свойств грунтов и воды по отношении к бетонным, железобетонным конструкциям и углеродистой стали.

# 3. Климатическая характеристика района.

Климатическая характеристика участка изысканий приводится по гидрометеорологическим данным метеостанции г. Костанай.

Рассматриваемый район характеризуется резко континентальным климатом. Высокая степень континентальности проявляется в больших годовых и суточных амплитудах температуры воздуха и в неустойчивости климатических элементов из года в год. Лето очень жаркое, но бывает похолодание с понижением темпера туры в ночное время до заморозков. Зима холодная, в некоторые годы очень су ровая, с устойчивым снежным покровом, с часто наблюдающимися сильными ветрами и метелями. Однако, в отдельные годы зимой возможны оттепели с повышением температуры до положительных значений.

В течение года в среднем наблюдается 59 дней без солнца. Число ясных дней по общей облачности составляет около 90 дней. Суммарный приток солнечной ради ации за год, при средних условиях, достигает 4623 мдж/м$^2$. Доля рассеянной сол нечной радиации составляет 2091 мдж/м$^2$. Радиационный баланс за год при сред них условиях облачности составляет 1707 мдж/м$^2$.

Продолжительность солнечного сияния в год составляет 2245 часов.

Среднегодовая температура воздуха составляет - (+2,1° С), среднемесячная температура января равна - (- 17,0°С), июля- (+ 20,4°С), температура наиболее холодной пяти дневки составляет ( - 35°С).

Самым холодным месяцем является январь со средней месячной температурой ( - 17,0°С) и абсолютным минимумом температуры (- 51°С).

Самым тёплым месяцем в году является июль со средней многолетней темпера турой (+26,7°С). Абсолютный максимум температуры за многолетний период достигал в июле месяце (+42°С), а абсолютный минимум составил (+3°С).

По системе строительно-климатического районирования исследуемая терри тория относится к климатическому подрайону 1В (СНиП РК 2.04.01-2001, прил. 1.).

Среднегодовая абсолютная влажность воздуха составляет 6,4 мб, среднегодовая относительная влажность составляет 70 %. Среднегодовой дефицит влажности равен 4,7 мб.

Наибольшие значения влажности воздуха отмечаются в зимний период (80-82%)

Среднегодовое количество осадков составляет 317 мм, сумма осадков за тёплый период равна 237 мм, за холодный период – 80 мм.

Самое раннее появление снежного покрова наблюдается 21 сентября, при сред ней дате – 24 октября. Самый ранний сход снежного покрова начинается 23 марта, при средней дате – 13 апреля. Число дней со снежным покровом составляет 150 дней. Средний из наибольших декадных высот снежного покрова – 56 см. Средняя плотность составляет 0,28, минимальная – 0,25, максимальная 0,36. Средний запас воды в снеге составляет 70 мм, наибольший – 139 мм, минимальный – 33 мм.

Нормативное значение снеговой нагрузки на 1 м$^2$ согласно СНиП РК 2.04.01-2001, таблица № 4 составляет 0,70 кПа (70 кгс/м$^2$) – (II снеговой район).

Нормативная глубина промерзания глинистых составляет 2,10 м, песчаных грунтов 2,52м, максимальная в малоснежные зимы достигает 2,80м.

Среднегодовая скорость ветра составляет – 4,4 м/сек. Расчётные скорости ветра возможные раз в 5 лет составляют 28 м/сек.; в 10 лет – 30 м/сек, в 15 лет – 32 м/сек; в 20 лет – 34 м/сек; в 25 лет – 37 м/сек. Зимой преобладают ветры южного направления; летом – северного, северо-западного направления.

Согласно СНиП РК 2.04.01-2001 таблица 5 и карты № 3 по ветровому райони рованию исследуемая территория относится к III району. Нормативное значение ветрового давления составляет 0,38 кПа (38 кгс/м$^2$).

В условиях засушливого климата исследуемой территории на испарение расхо дуется большая часть осадков. Испарение с поверхности почвы составляет 240 мм, испарение с водной поверхности 630 мм.

Характерной особенностью зимнего периода являются метели, которые наблю- даются довольно часто и могут быть продолжительными иногда при сильных вет рах и низкой температуре воздуха. Число метелей колеблется от 17 до 99 дней, при среднем значении 37 дней в год.

Среднее число дней с гололёдом составляет – 3.

Среднее число дней с зернистой изморозью – 8.

Среднее число дней с кристаллической изморозью – 23.

Максимум гололёдных отложений на 1 погонный метр проводов – 240 г/м.

Среднее значение гололёдных отложений – 71 г/м.

По гололёдному районированию, согласно СНиП РК 2.04.01-2001 карта 4 исследуемая территория относится к III району с нормативной стенкой гололёда в 10 см. В тёплый период года в сухую погоду, а реже в холодные месяцы при от- сутствии снежного покрова при сильном ветре наблюдаются пыльные бури. Продолжительность пыльных бурь достигает 5 часов, но иногда составляет 10 и более часов. Число дней с пыльной бурей составляет 11,3 в году, в отдельные го ды число дней с пыльной бурей может увеличиваться в 2-3 раза.

Вместе с тем бывают годы, когда пыльные бури почти не наблюдаются.

Грозовая активность ярко проявляется в летние месяцы с максимумом в июле. Среднее число дней с грозой составляет 22 дня; максимум – 56, минимум – 16.

Град выпадает сравнительно редко: от 1,2 до 7 дней.

Подробная характеристика основных метеорологических элементов приводится ниже в таблицах № 3.1.1-3-1.17 и рисунках №1, 2.

**Истинное солнечное время (час - мин.) восхода и захода солнца.**

Таблица № 3.1.1

| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Восход | 7,58 | 7,08 | 6,08 | 5,03 | 4,06 | 3,33 | 3,46 | 4,35 | 5,38 | 6,39 | 7,39 | 8,11 |
| Заход | 16,02 | 16,52 | 17,52 | 18,57 | 19,54 | 20,27 | 20,14 | 19,25 | 18,22 | 17,21 | 16,21 | 15,49 |

**Характеристики продолжительности солнечного сияния.**

Таблица № 3.1.2.

| Показатель | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Год |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Продолжительность, час | 85 | 120 | 179 | 229 | 291 | 310 | 300 | 270 | 195 | 120 | 79 | 67 | 2245 |
| Отношение наблюдавшееся продолжительности к возможной, % | 34 | 42 | 49 | 55 | 59 | 61 | 59 | 59 | 51 | 36 | 30 | 28 | 50 |
| Средняя продолжи- тельность за день с солнцем, час | 4,1 | 5,4 | 6,9 | 8,2 | 9,7 | 10,7 | 10,0 | 9,0 | 7,0 | 5,0 | 4,2 | 3,7 | 7,3 |
| Число дней без солнца | 10 | 6 | 5 | 2 | 1 | 0,6 | 0,8 | 0,8 | 2 | 7 | 11 | 13 | 59 |

**Температура воздуха (град. С).**

Таблица № 3.1.3.

| Показатель | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Год |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Средняя месячная и годовая | -17,0 | -16,6 | -9,8 | 3,8 | 13,0 | 18,6 | 20,4 | 17,9 | 12,0 | 3,0 | -6,2 | -14,1 | 2,1 |
| Абсолютный максимум год | 6 | 2 | 13 | 31 | 37 | 40 | 42 | 39 | 34 | 28 | 18 | 3 | 42 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Средний из абсолют. максим. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Абсолютный минимум год | -51 | -48 | 37 | 28 | -9 | -4 | 3 | 0 | -9 | -22 | -38 | -44 | -51 |
| Средняя минимальная | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Средний из абсолют. миним. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

**Температура поверхности почвы (град. С).**

Таблица №3.1.4.

| Показатель | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Год |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Средняя месячная и годовая | -18 | -17 | -9 | 6 | 18 | 24 | 26 | 22 | 14 | 3 | -6 | -13 | 4 |

**Характеристика влажности воздуха.**

Таблица № 3.1.5.

| Характеристика | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Год |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Абсолютная влажность, ГПА (мб) | 1,6 | 1,7 | 2,9 | 5,7 | 7,9 | 11,3 | 13,9 | 12,0 | 8,5 | 5,4 | 3,5 | 2,1 | 6,4 |
| Дефицит влажности, ГПА (мб) | 0,3 | 0,4 | 0,6 | 3,7 | 9,1 | 11,7 | 11,1 | 9,5 | 6,6 | 2,6 | 0,8 | 0,4 | 4,7 |
| Относительная влажность, % | 80 | 80 | 82 | 69 | 53 | 56 | 62 | 62 | 64 | 73 | 82 | 81 | 70 |

**Месячное и годовое количество жидких (ж), твёрдых (т) и смешанных (с) осадков.**

Таблица № 3.1.6.

| Характеристика | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Год |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ж | - | 0,2 | 1 | 10 | 25 | 39 | 51 | 39 | 29,4 | 23,2 | 9 | 0,2 | 22,7 |
| Т | 12 | 10 | 7 | 2 | - | - | - | - | - | 4 | 12 | 15 | 62 |
| С | 1 | 1 | 4 | 8 | 4 | 1 | - | - | 0,2 | 3,8 | 4 | 1 | 28 |
| Ж+Т+С | 13 | 11,2 | 12 | 20 | 29 | 40 | 51 | 39 | 29,6 | 31 | 25 | 16,2 | 317 |

**Число дней со снежным покровом, даты появления и схода снежного покрова, образования и разру шения устойчивого покрова.**

Таблица № 3.1.7.

| Число дней со снежным покровом | Дата появления снежного покрова | | | Дата образования устойчивого снежного покрова | | | Дата разрушения устойчивого снежного покрова | | | Дата схода снежного покрова | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | средняя | самая ранняя | самая поздняя | средняя | самая ранняя | самая поздняя | средняя | самая ранняя | самая поздняя | средняя | самая ранняя | самая поздняя |
| | 26.X | 21.IX | 1.XII | 14.XI | 13.X | 15.XII | 6.IV | 20.III | 30.IV | 13.IV | 23.III | 10.V |

**Наибольшая и наименьшая декадная высота (см) снежного покрова по постоянной рейке.**

Таблица № 3.1.8.

| X | | | XI | | | XII | | | I | | | II | | | III | | | IV | | | V | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| Наибольшая | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 7 | 13 | 22 | 24 | 24 | 25 | 28 | 32 | 37 | 36 | 56 | 53 | 56 | 52 | 53 | 59 | 53 | 52 | 40 | 15 | 2 | - | - |
| Наименьшая | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - | - | - | - | - | - | 0 | 1 | 2 | - | 1 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - |

**Даты первого и последнего заморозков и продолжительность безморозного периода на поверхности почвы.**

Таблица №3.1.9.

| Дата последнего заморозка | | | Дата первого заморозка | | | Продолжительность безморозного периода | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Средняя | Самая ранняя | Самая поздняя | Средняя | Самая ранняя | Самая поздняя | Средняя | Наименьшая | Наибольшая |
| 24.V | 6.V.1977 | 10.III.1970 | 15.IX | 23.VIII.1965 | 4.X.1982 | 113 | 88 | 138 |

**Высота (см) снежного покрова и запас воды в снежном покрове (мм) по снегосъёмкам на последний день декады.**

Таблица № 3.1.10.

| | XI | | | XII | | | I | | | II | | | III | | | Наибольшая за зиму | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | средняя | макс | мин |
| Высота | 4 | 5 | 8 | 10 | 13 | 14 | 16 | 18 | 19 | 22 | 23 | 23 | 22 | 20 | 12 | 26 | 46 | 10 |
| Запас воды | - | - | 14 | 21 | 28 | 32 | 36 | 43 | 46 | 54 | 58 | 57 | 57 | 60 | 34 | 70 | 139 | 33 |

**Среднее число дней с обледенением проводов гололёдного стана.**

Таблица № 3.1.11.

| Явления | IX | X | XI | XII | I | II | III | IV | V | VI | Год |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Гололёд | 0,02 | 0,2 | 1 | 0,7 | 0,7 | 0,1 | 0,6 | 0,1 | - | - | 3 |
| Зернистая изморозь | - | 0,2 | 2 | 2 | 0,8 | 0,3 | 2 | 0,3 | - | - | 8 |
| Кристаллическая изморозь | - | 0,2 | 2 | 6 | 5 | 4 | 5 | 0,4 | - | - | 23 |
| Мокрый снег | - | 0,2 | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,2 |
| Сложное отношение | - | - | 0,2 | 1 | 0,08 | - | - | - | - | - | 1 |
| Независимо от вида обледенения | 1 | 0,6 | 5 | 9 | 6 | 4 | 7 | 0,8 | - | - | 32 |

**Характеристики рядов годовых максимумов масс гололёдно - изморозевых отложений.**

Таблица № 3.1.12.

| Станция | Длина ряда (лет) | M макс. г/см | M ср. г/см | δ г/см | A | Г x 1,X1+1 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| г. Костанай | 32 | 240 | 71 | 50,3 | 1,6 | -0,2 |

**Нормативная толщина гололёда с повторяемостью 1 раз в 10 лет составляет 10 мм.**

**Атмосферные явления.**

Таблица № 3.1.13.

| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Год |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Среднее число дней с туманом | 5 | 4 | 5 | 2 | 0,3 | 0,4 | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 2 | 4 | 5 | 30 |
| Наибольшее число дней с туманом | 10 | 10 | 11 | 18 | 4 | 4 | 5 | 6 | 3 | 5 | 9 | 13 | 98 |
| Средняя продолжительность туманов (ч) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Среднее число дней с грозой | - | - | 0,02 | 0,2 | 2 | 7 | 8 | 4 | 0,8 | 0,02 | - | - | 22 |
| Наибольшее число дней с грозой | - | - | - | 1 | 9 | 14 | 15 | 12 | 5 | - | - | - | 56 |
| Средняя продолжительность гроз (час) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Среднее число дней с метелью | 9 | 8 | 6 | 0,9 | 0,9 | - | - | - | 0,04 | 1 | 4 | 8 | 37 |
| Наибольшее число дней с метелью | 17 | 15 | 21 | 4 | 4 | - | - | - | 2 | 6 | 13 | 19 | 99 |
| Среднее число дней с градом | - | - | - | 0,01 | 0,3 | 0,2 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,01 | - | - | 1,2 |
| Наибольшее число дней с градом | - | - | - | 1,0 | 1,0 | 2,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | - | - | - | 7 |
| Среднее число дней с пыльной бурей | - | - | - | 0,9 | 3,0 | 2,6 | 1,8 | 1,5 | 1,0 | 0,5 | 0,04 | - | 11,3 |
| Среднее число дней с ветром ≥15 м/сек | 0,7 | 1,3 | 2,2 | 1,4 | 1,5 | 0,5 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,6 | 0,7 | 0,7 | 10,6 |
| Наибольшее число дней с ветром ≥ 15 м/сек | 5 | 8 | 9 | 7 | 8 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 | 63 |

**Среднемесячные скорости ветра, м/с.**

Таблица № 3.1.14.

| Станция | Высота флюгера, м | Месяца | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Год |
| Костанай агро | | 4,3 | 4,6 | 4,9 | 4,6 | 4,8 | 4,3 | 3,9 | 3,7 | 4,0 | 4,6 | 4,5 | 4,5 | 4,4 |

**Расчётные максимальные скорости ветра.**

Таблица № 3.1.15

| Станция | Возможная максимальная за период лет (м/с) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 50 |
| Костанай агро | 28 | 30 | 32 | 34 | 37 | 38 |

**Максимальная скорость и порыв ветра (м/с) по флюгеру (ф) и анеморумбометр (а).**

Таблица № 3.1.16.

| Характеристика | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Год |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Скорость | > 20 | 40 | 28 | 34 | 24 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 28 | 24 | 40 |
| Порыв | - | - | - | 36 | 34 | 28 | 24 | 24 | 24 | 26 | 34 | 28 | - |

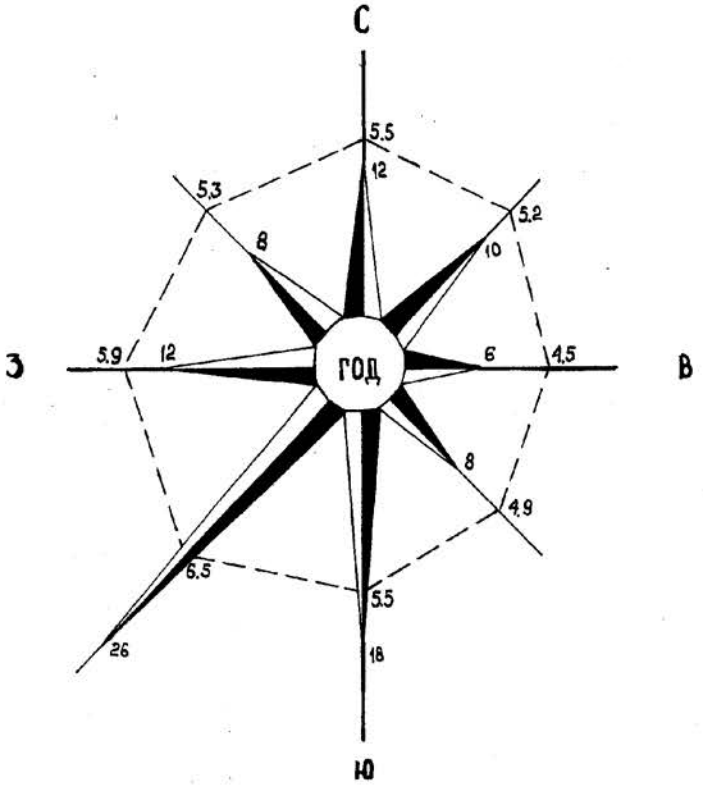
**Повторяемость (%) направления ветра и штилей.**

Таблица № 3.1.17.

| Месяц | С | СВ | В | ЮВ | Ю | ЮЗ | З | СЗ | Штиль |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | 15 | 4 | 3 | 7 | 40 | 21 | 5 | 5 | 23 |
| II | 12 | 4 | 3 | 7 | 44 | 21 | 4 | 5 | 20 |
| III | 11 | 5 | 6 | 9 | 36 | 20 | 8 | 5 | 20 |
| IV | 14 | 9 | 9 | 11 | 23 | 18 | 9 | 7 | 18 |
| V | 18 | 11 | 10 | 7 | 16 | 14 | 12 | 12 | 18 |
| VI | 21 | 9 | 7 | 7 | 15 | 13 | 13 | 15 | 20 |
| VII | 23 | 11 | 11 | 9 | 9 | 9 | 11 | 17 | 25 |
| VIII | 23 | 9 | 7 | 6 | 3 | 12 | 13 | 17 | 25 |
| IX | 11 | 7 | 8 | 8 | 22 | 20 | 13 | 11 | 24 |
| X | 8 | 5 | 3 | 7 | 28 | 26 | 14 | 9 | 19 |
| XI | 6 | 2 | 3 | 8 | 38 | 27 | 9 | 6 | 18 |
| XII | 13 | 9 | 4 | 9 | 37 | 21 | 4 | 3 | 23 |
| Год | 15 | 7 | 6 | 8 | 27 | 18 | 10 | 9 | 21 |

# Роза ветров

по данным метеостанции Кустанай




Условные обозначения:

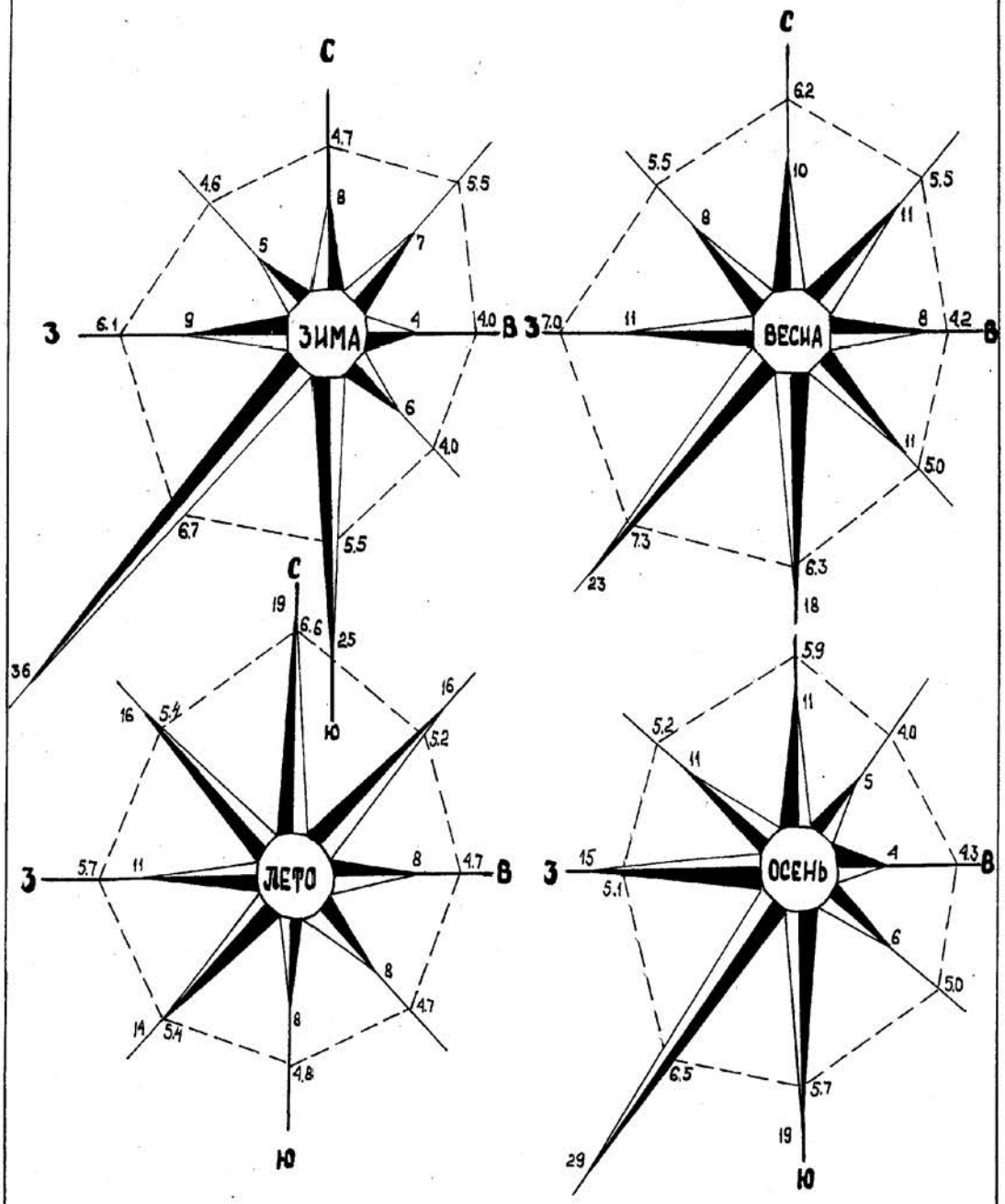
Направление ветра 1см - 5%

Скорость ветра 1см - 2м/сек

Рисунок 1

# Роза ветров

по данным метеостанции Кустанай




Условные обозначения:

Направление ветра 1см - 5%

Скорость ветра 1см - 2 м/сек

Рисунок 2

# 4. Полевые работы и лабораторные исследования грунтов.

## 4.1. БУРОВЫЕ РАБОТЫ И ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ УЧАСТКА.

Бурение скважин производилось самоходной буровой установкой УГБ- 50М, ударно-канатным способом, диаметром 146 мм. В процессе буровых работ велось наблюдение за появлением и восстановлением уровня грунтовых вод и производился отбор проб грунта и воды. Монолиты грунтов отбирались грунтоносом, диаметром 123мм. Пробы грунта нарушенной структуры отбирались в мешочки, а для сохранения природной влажности в бюксы.

Полевую документацию инженерно-геологических выработок осуществил геолог Черных Э.О.

По результатам буровых работ был составлено геолого-литологическое описание выработок (смотри приложение № 1.2).

В геологическом отношении участок изысканий сложен делювиально - пролювиальными песчано - глинистыми отложениями средне - верхнечетвертичного возраста, перекрываемыми с поверхности земли почвенно-растительным слоем и насыпными грунтами техногенного возраста.

**Насыпной грунт** $tQ_{IV}$ представлен почвой, супесью вскрыт скважиной №940 до глубины 0,80 м, мощностью 0,80 м. Давность отсыпки насыпного грунта более 5 лет.

**Глина** $dpQ_{III-IV}$, желто-бурая, твердой до тугопластичной консистенции, с прослой ками песка до 3-5см, карбонатизированная, участками ожелезненная вскрывается скважинами, №938,939,942-946,948-952, под почвенно-растительным слоем до глубины 2,40 – 5,0м, мощностью 2,10 – 4,90м.

**Супесь** $dpQ_{III-IV}$, желто-бурая, твердой до пластичной консистенции, с прослойками песка до 3-5см, карбонатизированная, участками ожелезненный вскрывается скважинами №940,941,947 до глубины 2,20 – 5,0м, мощностью 2,10 – 4,70м.

**Песок средней крупности** $dpQ_{III-IV}$, бурый, маловлажный, с глубины 2,90-6,0м водонасыщенный, средней плотности, с включением гравия, мелкой гальки и гальки до 10 - 25%% вскрывается скважинами №938, 944, 945,952 с глубины 2,40 – 4,50м, мощностью 0,70 – 5,50м.

## 4.2. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ И ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.

Лабораторные исследования грунтов, отобранных из скважин в процессе бурения, выполнены в грунтоведческой лаборатории ТОО «Amanat Story KZ» в соответствии с требо-ваниями существующих ГОСТов, инструкций и методических указаний. Результаты, лабораторных исследований грунтов приведены в приложении № 1,3.

Плотность частиц грунта (удельный вес) определяется отношением массы частиц грунта к их объему. Определение плотности частиц грунта производилось пикнометрическим методом на связных грунтах согласно требованиям ГОСТ 5180-84, п. 10.

Плотность (объемный вес) грунтов определяется методом режущего кольца образцов согласно требованиям ГОСТ 5180-84, пункт 6.

Лабораторные определения влажности глинистых грунтов (природной влажности, влажности на границах текучести и раскатывания) выполнены согласно требованиям ГОСТ 5180-84, пункты 2,4,5.

Характеристики деформационных свойств глинистых грунтов определялись методом лабораторного определения сжимаемости образцов грунта при природной влаж-

ности и замачивании, на приборе системы «Гидропроект» (КПР 1) - в соответствии с требованиями ГОСТ 12248-96. В результате чего были получены частные значения модуля деформации и построены графики зависимости относительной сжимаемости грунта от давления.

Прочностные характеристики глинистых грунтов определялись методом консолидированного сдвига с предварительным уплотнением и замачиванием в течение 2-х суток на уплотнителе согласно требованиям ГОСТ 12248-96.

Стандартный химический анализ воды выполнен согласно ГОСТ 4959 – 97.

Гранулометрический состав (зерновой) песчаных грунтов определялся ситовым методом по весовому содержанию в них частиц различной крупности, выраженному в процентах по отношению к весу сухой пробы согласно требованиям ГОСТ 12536-79.

Песчаные грунты на участке изысканий характеризуются согласно ГОСТ 25100-95 по содержанию определяющей фракции в общей массе пробы, отобранной из определенного интервала в процессе бурения. Плотность песков получено как среднеарифметическое значение предельно рыхлого и плотного состояния.

Стандартный анализ воды выполнен согласно ГОСТ 31861-2012.

## 4.3. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ УЧАСТКА.

Грунтовые воды на участке вскрыты скважинами № 939,941,942,951,952 на глубине 2,40 – 6,0 м по состоянию на август 2018 г. Абсолютные высотные отметки установившегося уровня грунтовых вод колеблются в пределах 232,28 – 246,06м. Максимальный уровень принимается на 1,00м выше установившегося уровня, т.е. на глубине 1,40 – 5,0м от поверхности земли.

Уровень грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям: минимальное стояние отмечается в марте, максимальное приходится на конец апреля - начало мая, соответственно меняется химический состав и степень агрессивности воды по отношению к бетонам и железобетонным конструкциям.

Водовмещающие отложения представлены песчано-глинистыми отложениямисредне - верхнечетвертичного возраста. Коэффициент фильтрации глин (ИГЭ - 1) – 0,006 - 0,012 м/сутки, супеси (ИГЭ - 2) – 0,042 - 0,053 м/сутки, песка средней крупности (ИГЭ - 3) – 1,38 - 13,05 м/сутки.

По химическому составу вода хлоридно-кальциевого и хлоридно-натриевого типа.

Согласно СНиП РК 2.01-101-2013 т. 5, 6 по степени агрессивности грунтовые воды неагрессивные по содержанию сульфатов по отношению к бетонам марки $W_4$ по водонепроницаемости на портландцементе по ГОСТ 10178-85, от некорродирующей до корродирующей по отношению к железу по Штаб леру. Коэффициент коррозии изменяется от 0,57-0,80 мг-экв/л до менее 0 (ВУ 8-76, п. 3.12.1).

## 4.4. ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРУНТОВ.

На основании полевого визуального описания грунтов, подтвержденного результатами лабораторных испытаний, проведено разделение грунтов, слагающих участок изысканий, на инженерно-геологические элементы в стратиграфической последовательности их залегания:

**ИГЭ – 1. Глина $dpQ_{III-IV}$.**
**ИГЭ – 2. Суглинок $dpQ_{III-IV}$.**
**ИГЭ – 3. Песок средней крупности $dpQ_{III-IV}$.**

Для каждого выделенного инженерно-геологического элемента приводятся частные значения физических и физико-механических свойств, данные сдвиговых и компрессионных испытаний лабораторными методами, вычисление нормативных и расчетных значений характеристик грунтов.

**ИГЭ - 1. Глина $dpQ_{III-IV}$** характеризуется следующими значениями показателей физико-механических свойств, приведёнными в таблице № 1

Таблица № 1

| № п.п | Наименование показателей | Единица измерения | Количество определений | Предельные значения | | Средние (нормативные) значения |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | миним. | максим. | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1. | Природная влажность | % | 14 | 7,5 | 26,8 | - |
| 2. | Влажность на пределе текучести | % | 14 | 35 | 56 | 40 |
| 3. | Влажность на пределе раскатывания | % | 14 | 13 | 31 | 19 |
| 4. | Число пластичности | % | 14 | 18 | 25 | 20 |
| 5. | Консистенция | | 14 | <0 | 0,26 | - |
| 6. | Плотность грунта | г/см$^3$ | 9 | 1,87 | 2,05 | 1,98 |
| 7. | Плотность сухого грунта | --//-- | 9 | 1,59 | 1,85 | 1,72 |
| 8. | Плотность частиц грунта | --//-- | 9 | 2,70 | 2,72 | 2,71 |
| 9. | Коэффициент пористости | доли ед. | 9 | 0,47 | 0,70 | 0,58 |
| 10. | Степень влажности | --//-- | 9 | 0,43 | 0,87 | - |
| 11. | Удельное сцепление | кПа | 7 | 20 | 29 | 24 |
| 12. | Угол внутреннего трения | градус | 7 | 19 | 27 | 21 |
| 13. | Модуль деформации<br>при природной влажности<br>в замоченном состоянии | МПа<br>--//-- | 6<br>7 | 10,5<br>4,3 | 15,4<br>11,3 | 12,8<br>8,0 |
| 14. | Коэффициент фильтрации | м/сутки | 2 | 0,006 | 0,012 | - |
| 15. | Коррозионная активность | г/сутки | 4 | 2,66 | 4,71 | - |

По компрессионным испытаниям глины обладают свойствами просадочности на всю вскрытую мощность, т.е. до глубины 2,40 – 5,0 м. Тип грунтовых условий по просадочности - I. Свойствами просадочности от собственного веса грунты не обладают. Начальное просадочное давление составляет 1,73 кгс/см$^2$ при колебаниях от 1,00 до 2,80 кгс/см$^2$. Степень изменчивости сжимаемости грунтов основания, равна: $G_E$ = 13,0 : 8,0=1,63 (см. приложение № 1.4.1 -1.4.2).

Частные значения характеристик прочностных свойств глин подвергались статистической обработке согласно требованиям ГОСТ 20522-12, в результате получены нормативные и расчетные значения характеристик, приведенные в таблице № 2

Таблица № 2

| № п. п. | Наименование характеристики | Обозначение | Единица измерения | Значения характеристик | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | нормативные | расчётные | |
| | | | | | по деформациям | по несущей способности |
| 1. | Удельное сцепление | c | кПа | 24 | 17 | 13 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2. | Угол внутреннего трения | $\varphi$ | градус | 21 | 20 | 18 |
| 3. | Плотность грунта | $\rho$ | г/см$^3$ | 1,98 | 1,96 | 1,94 |
| 4. | Модуль деформации при природной влажности<br>в замоченном состоянии | $E_e$<br>$E_з$ | МПа<br>--//-- | -<br>- | 13,0<br>8,0 | -<br>- |

**ИГЭ - 2. Супесь dpQ$_{III-IV}$** характеризуется следующими значениями показателей физических свойств, приведённых в таблице № 3

Таблица № 3

| № п.п | Наименование показателей | Единица измерения | Количество определений | Предельные значения | | Средние (нормативные) значения |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | миним. | максим. | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1. | Природная влажность | % | 7 | 8,9 | 29,4 | - |
| 2. | Влажность на пределе текучести | % | 7 | 22 | 38 | 28 |
| 3. | Влажность на пределе раскатывания | % | 7 | 11 | 27 | 17 |
| 4. | Число пластичности | % | 7 | 8 | 17 | 11 |
| 5. | Консистенция | | 7 | <0 | 0,54 | - |
| 6. | Плотность грунта | г/см$^3$ | 6 | 1,83 | 1,93 | 1,88 |
| 7. | Плотность сухого грунта | --//-- | 6 | 1,46 | 1,72 | 1,63 |
| 8. | Плотность частиц грунта | --//-- | 6 | 2,70 | 2,72 | 2,71 |
| 9. | Коэффициент пористости | доли ед. | 6 | 0,57 | 0,86 | 0,67 |
| 10. | Степень влажности | --//-- | 6 | 0,47 | 0,93 | - |
| 11. | Удельное сцепление | кПа | 6 | 14 | 23 | 18 |
| 12. | Угол внутреннего трения | градус | 6 | 17 | 24 | 21 |
| 13. | Модуль деформации при природной влажности<br>в замоченном состоянии | МПа<br>--//-- | 4<br>5 | 6,3<br>4,3 | 15,4<br>11,6 | 10,2<br>8,2 |
| 14 | Коэффициент фильтрации | м/сутки | 3 | 0,042 | 0,170 | - |
| 15 | Коррозионная активность | г/сутки | 6 | 1,97 | 5,50 | - |

По компрессионным испытаниям супеси обладают свойствами просадочности на всю вскрытую мощность, т.е. до глубины 2,20 – 5,0 м. Тип грунтовых условий по просадочности - I. Свойствами просадочности от собственного веса грунты не обладают. Начальное просадочное давление составляет 1,62 кгс/см$^2$ при колебаниях от 1,20 до 2,60 кгс/см$^2$. Степень изменчивости сжимаемости грунтов основания, равна: $G_E$ = 10,0 : 8,0=1,25 (см. приложение № 1.4.3 -1.4.4).

Частные значения характеристик прочностных свойств супеси подвергались статистической обработке согласно требованиям ГОСТ 20522-12, в результате получены нормативные и расчетные значения характеристик, приведенные в таблице № 4

Таблица № 4

| № п. п. | Наименование характеристики | Обозначение | Единица измерения | Значения характеристик | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | нормативные | расчётные | |
| | | | | | по деформациям | по несущей способности |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Удельное сцепление | c | кПа | 18 | 14 | 10 |
| 2. | Угол внутреннего трения | $\varphi$ | градус | 21 | 19 | 18 |
| 3. | Плотность грунта | $\rho$ | г/см$^3$ | 1,88 | 1,86 | 1,84 |
| 4. | Модуль деформации при природной влажности<br>в замоченном состоянии | $E_e$<br>$E_з$ | МПа<br>--//-- | -<br>- | 10,0<br>8,0 | -<br>- |

**ИГЭ - 3. Песок средней крупности dpQ$_{III-IV}$** характеризуется следующими значениями показателей физических свойств, приведённых в таблице № 5.

Таблица № 5

| № п.п | Наименование показателей | Единица измерения | Количество определений | Предельные значения | | Средние (нормативные) значения |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | миним. | максим. | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1. | Природная влажность | % | 8 | 1,0 | 24,2 | - |
| 2. | Гранулометрический состав | | | | | |
| | >10мм | % | 8 | 0 | 0 | 0 |
| | 10-2 мм | % | 8 | 0 | 0 | 0 |
| | 2 – 0,50 мм | % | 8 | 1 | 16 | 7 |
| | 0,50 – 0,25 мм | % | 8 | 45 | 66 | 55 |
| | 0,25 – 0,10 мм | % | 8 | 22 | 30 | 26 |
| | < 0,10 мм | % | 8 | 7 | 19 | 12 |
| 3. | Угол естественного откоса | | | | | |
| | сухого грунта | градус | 8 | 32 | 36 | 33 |
| | под водой | --//-- | 8 | 24 | 28 | 27 |
| 4. | Плотность грунта | г/см$^3$ | 5 | 1,60 | 1,74 | 1,65 |
| 5. | Плотность сухого грунта | г/см$^3$ | 5 | 1,60 | 1,71 | 1,64 |
| 6. | Плотность частиц грунта | --//-- | 5 | 2,65 | - | 2,65 |
| 7. | Коэффициент пористости | доли ед. | 5 | 0,55 | 0,66 | 0,62 |
| 8. | Степень влажности | --//-- | 5 | 0,04 | 0,15 | - |
| 9. | Коэффициент фильтрации | м/сутки | 4 | 1,38 | 13,05 | - |
| 10. | Коррозионная активность | г/сутки | 2 | 1,70 | 1,75 | - |

Нормативные деформационные и прочностные характеристики для данных песков рекомендуется принять по материалам изученности с учетом требований нормативных документов, приведенные в таблице № 6

Таблица № 6

| № п.п. | Наименование характеристики | Обозначение | Единица измерения | Значения характеристик | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | нормативные | расчётные | |
| | | | | | по деформациям | по несущей способности |
| 1. | Удельное сцепление | c | кПа | 1 | 1 | 0,7 |
| 2. | Угол внутреннего трения | $\varphi$ | градус | 35 | 35 | 32 |
| 3. | Плотность грунта | $\rho$ | г/см$^3$ | 1,64 | 1,63 | 1,62 |
| 4. | Модуль деформации | E | МПа | | 30,0 | - |

## 4.5. ЗАСОЛЕННОСТЬ И АГРЕССИВНОСТЬ ГРУНТОВ.

По суммарному содержанию водно - растворимых солей, согласно требованиям ГОСТ 25100 - 11 грунты, слагающие участок, незасолённые (см. приложение № 1,6).

Степень агрессивности (таблица № 4 СНиП РК 2.01-101-2013) по отношению к бетонам марки $W_4$ по водонепроницаемости для: глины (ИГЭ-1), супеси (ИГЭ – 2) и песка средней крупности (ИГЭ-3) – неагрессивная до слабоагрессивной на портландцементе по ГОСТ 10178-85; к железобетонным конструкциям – от неагрессивной до слабоагрессивной (см. приложение № 1.6).

Степень коррозионной активности грунтов (ГОСТ 9.602 - 2016, таблицы 1) по отношению к углеродистой стали для: глины (ИГЭ-1) –высокая, равна 2,66-6,98 г/сутки, супеси (ИГЭ - 2) – средняя до высокой, равна 1,97- 2,06г/сутки, песка (ИГЭ - 3) – средняя, равна 1,70 - 1,75 г/сутки, (см. прил. № 1.3).

## 5. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ.

**5.1.** В геологическом отношении участок изысканий сложен делювиально - пролювиальными песчано - глинистыми отложениями средне - верхнечетвертичного возраста, перекрываемыми с поверхности земли почвенно-растительным слоем и насыпными грунтами техногенного возраста.

При данном инженерно-геологическом строении для проектирования фундаментов здания рекомендуем использовать следующие прочностные и деформационные значения характеристик, приведенные в таблице № 9.

Таблица № 9

| № п. п. | Характеристика грунта | Обозначение | Единица измерения | Значения характеристик | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | нормативные | расчётные | |
| | | | | | по деформациям | по несущей способности |
| **ИГЭ - 1. Глина, $dpQ_{III-IV}$.** | | | | | | |
| 1. | Удельное сцепление | c | кПа | 24 | 17 | 13 |
| 2. | Угол внутреннего трения | $\varphi$ | градус | 21 | 20 | 18 |
| 3. | Плотность грунта | $\rho$ | г/см$^3$ | 1,94 | 1,92 | 1,91 |
| 4. | Модуль деформации при природной влажности<br>в замоченном состоянии | $E_e$<br>$E_з$ | МПа<br>--//-- | -<br>- | 13,0<br>8,0 | -<br>- |
| **ИГЭ - 2. Супесь, $dpQ_{III-IV}$.** | | | | | | |
| 1. | Удельное сцепление | c | кПа | 19 | 13 | 10 |
| 2. | Угол внутреннего трения | $\varphi$ | градус | 21 | 19 | 18 |
| 3. | Плотность грунта | $\rho$ | г/см$^3$ | 1,88 | 1,87 | 1,86 |
| 4. | Модуль деформации при природной влажности<br>в замоченном состоянии | $E_e$<br>$E_2$ | МПа<br>--/-- | -<br>- | 10,0<br>6,0 | -<br>- |
| **ИГЭ-3. Песок средней крупности, $dpQ_{III-IV}$.** | | | | | | |
| 1. | Удельное сцепление | c | кПа | 1 | 1 | 0,7 |
| 2. | Угол внутреннего трения | $\varphi$ | градус | 35 | 35 | 32 |
| 3. | Плотность грунта | $\rho$ | г/см$^3$ | 1,63 | 1,62 | 1,61 |
| 4. | Модуль деформации при | $E_e$ | МПа | | 30,0 | - |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | природной влажности | | | | | |

**5.2.** Грунтовые воды на участке вскрыты скважинами № 939,941,942,951,952 на глубине 2,40 – 6,0 м по состоянию на август 2018 г. Абсолютные высотные отметки установившегося уровня грунтовых вод колеблются в пределах 232,28 – 246,06м. Максимальный уровень принимается на 1,00м выше установившегося уровня, т.е. на глубине 1,40 – 5,0м от поверхности земли.

Уровень грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям: минимальное стояние отмечается в марте, максимальное приходится на конец апреля - начало мая, соответственно меняется химический состав и степень агрессивности воды по отношению к бетонам и железобетонным конструкциям.

**5.3.** Водовмещающие отложения представлены песчано-глинистыми отложениями средне - верхнечетвертичного возраста. Коэффициент фильтрации глин (ИГЭ - 1) – 0,006 - 0,012 м/сутки, супеси (ИГЭ - 2) – 0,042 - 0,053 м/сутки, песка средней крупности (ИГЭ - 3) – 1,38 - 13,05 м/сутки.

**5.4.** По химическому составу вода хлоридно-кальциевого и хлоридно-натриевого типа.

Согласно СНиП РК 2.01-101-2013 т. 5, 6 по степени агрессивности грунтовые воды неагрессивные по содержанию сульфатов по отношению к бетонам марки $W_4$ по водонепроницаемости на портландцементе по ГОСТ 10178-85, от некорродирующей до корродирующей по отношению к железу по Штаб леру. Коэффициент коррозии изменяется от 0,57-0,80 мг-экв/л до менее 0 (ВУ 8-76, п. 3.12.1).

**5.5.** По компрессионным испытаниям **глины** обладают свойствами просадочности на всю вскрытую мощность, т.е. до глубины 2,40 – 5,0 м. Тип грунтовых условий по просадочности - I. Свойствами просадочности от собственного веса грунты не обладают. Начальное просадочное давление составляет 1,73 кгс/см$^2$ при колебаниях от 1,00 до 2,80 кгс/см$^2$. Степень изменчивости сжимаемости грунтов основания, равна:
$G_E$ = 13,0 : 8,0=1,63.

По компрессионным испытаниям По компрессионным испытаниям супеси обладают свойствами просадочности на всю вскрытую мощность, т.е. до глубины 2,20 – 5,0 м. Тип грунтовых условий по просадочности - I. Свойствами просадочности от собственного веса грунты не обладают. Начальное просадочное давление составляет 1,62 кгс/см$^2$ при колебаниях от 1,20 до 2,60 кгс/см$^2$. Степень изменчивости сжимаемости грунтов основания, равна:
$G_E$ = 10,0 : 8,0=1,25

Предусмотреть мероприятия против просадочности согласно СНиП РК5.01-102-2013.

**5.6.** Степень коррозионной активности грунтов (ГОСТ 9.602 - 2016, таблицы 1) по отношению к углеродистой стали для: глины (ИГЭ-1) –высокая, равна 2,66-6,98 г/сутки, супеси (ИГЭ - 2) – средняя до высокой, равна 1,97- 2,06г/сутки, песка (ИГЭ - 3) – средняя, равна 1,70 - 1,75 г/сутки.

**5.7.** Степень агрессивности (таблица № 4 СНиП РК 2.01-101-2013) по отношению к бетонам марки $W_4$ по водонепроницаемости для: глины (ИГЭ-1), супеси (ИГЭ – 2) и песка средней крупности (ИГЭ-3) – неагрессивная до слабоагрессивной на портланд-

цементе по ГОСТ 10178-85; к железобетонным конструкциям – от неагрессивной до слабоагрессивной.

**5.8.** Для защиты коммуникаций от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод рекомендуется использовать более современные виды материалов.

**5.9.** При проектировании фундаментов зданий необходимо учитывать нормативную глубину промерзания глинистых грунтов – 2,10 м, для песчаных – 2,52 м от поверхности земли.

**5.10.** Группы грунтов по условиям разработки одноковшовым экскаватором принять на:
насыпные грунты - 26 а;
глины – 8 в;
супеси (ИГЭ – 2) - 365 в;
пески средней крупности - 29 в.

**5.11.** При достижении проектной отметки не допускается переуглубление, замачивание и промораживание грунтов основания.

**5.12.** Насыпные грунты прорезать фундаментами на всю вскрытую мощность.

**5.13.** Необходимо предусмотреть вертикальную планировку участка с устройством отмостки и лотков для обеспечения нормального стока атмосферных осадков с целью исключения возможности заболачивания участка, скопления воды на поверхности и проникновение её в подвалы и основание фундаментов, что может привести к проявлении свойств просадочности, неравномерной сжимаемости и снижению несущей способности грунтов.

**5.14.** При проектировании подземных водонесущих коммуникаций величина проникновения «0» согласно данным метеообсерватории, достигает 250см.

**5.15.** В соответствии с Картой сейсмического районирования территории Казахста на, территория Костанайской области расположена на Казахском щите, на котором не проявляются тектонические явления и поэтому не является сейсмоактивной.

Составил геолог Гордеева Л.В.

## 5.СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.

1. СНиП РК 1.02-18-2007 «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Технические требования к производству работ».2008г.
2. СНиП РК 2.04-01-2001. «Строительная климатология». 2002 г.
3. СНиП РК 5.01-01-2002. «Основания зданий и сооружений». 2002 г.
4. СНиП РК 2.01-19-2004. «Защита строительных конструкций от коррозии». 2004 г.
5. СН РК 8.02-05-2002 «Сборник №1. Земляные работы».
6. ГОСТ 25100-96. Грунты. Классификация.
7. ГОСТ 20522-96. Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний . 2004 г.
8. ГОСТ ИСО 9.602-2005. Общие требования защиты от коррозии Москва 2006г
9. Техотчет: «Районная котельная в пос. Орджоникидзе Кустанайской области». Заказ № 114/92.
10. Техотчет: «Межхозяйственный комбикормовый завод, производительностью 12 т/час в пос. Орджоникидзе Кустанайской области». Заказ № 154/92.
11. Техотчет: «Строительство мельницы на 300 тонн в с. Денисовка Денисовского района, Кустанайской области». Заказ № 99/11.

Приложение № 1.1.1

| 2018г г. Костанай | **Скважина № 938** | Абсолютная отметка устья 239,33 м |
|---|---|---|
| Дата проходки 23.08.18г | Ударно-канатное бурение, d =146 мм, | |

| Геолого-гич. индекс, возраст | Глубина подошвы от повер. / Абс.отм.м | Мощность слоя, м | Глубина отбора проб, м | Описание грунтов | УГВ, м |
|---|---|---|---|---|---|
| | 0,30 | 0,30 | ■ 1,0 | Почвенно-растительный слой | ▼6,0 233,33 23.08.18г. |
| | 239,03 | | ■ 2,0 ■ 3,0 ■ 4,0 ▲ 5,0 ▲ 6,0 ▲ 7,0 ▲ 8,0 ▲ 9,0 ▲ 10,0 | Глина желто-бурая, твердой консистенции, с прослоями песка до 3-5см, карбонатизированная, участками ожелезненная. | |
| | 4,50 | 4,20 | | | |
| **dpQ$_{III-IV}$** | 234,83 | | | Песок средней крупности, бурый, маловлажный, с глубины 6,0м водонасыщенный, средней плотности, с включением гравия и гальки до 10 - 25%. | |
| | 10,0 229,33 | 5,50 | | | |

Приложение № 1.1.2

| 2018г г. Костанай | **Скважина № 939** | Абсолютная отметка устья 248,31 м |
|---|---|---|
| Дата проходки 23.08.18г | Ударно-канатное бурение, d =146 мм, | |

| Геолого-гич. индекс, возраст | Глубина подошвы от повер. / Абс.отм.м | Мощность слоя, м | Глубина отбора проб, м | Описание грунтов | УГВ, м |
|---|---|---|---|---|---|
| | 0,20 | 0,20 | | Почвенно-растительный слой | Воды нет |
| | 239,03 | | | Глина желто-бурая, твердой консистенции, с прослоями песка до 3-5см, карбонатизированная, участками ожелезненная. | |
| **dpQ$_{III-IV}$** | 5,0 243,31 | 4,80 | | | |

Приложение № 1.1.3

| 2018г г. Костанай | **Скважина № 940** | Абсолютная отметка устья 247,69 м |
|---|---|---|
| Дата проходки 23.08.18г | Ударно-канатное бурение, d =146 мм, | |

| Геолого-гич. индекс, возраст | Глубина подошвы от повер. / Абс.отм.м | Мощность слоя, м | Глубина отбора проб, м | Описание грунтов | УГВ, м |
|---|---|---|---|---|---|
| | 0,80 | 0,80 | | Насыпной грунт (почва, супесь). | ▼3,50 244,19 23.08.18г. |
| | 239,03 | | ■ 1,0 ■ 3,0 ■ 5,0 | Супесь желто-бурая, твердой и пластичной консистенции, с прослоями песка до 3-5см, карбонатизированная, участками ожелезненная. | |
| **dpQ$_{III-IV}$** | 5,0 243,31 | 4,20 | | | |

Составил геолог Гордеева Л.В.

Приложение № 1.1.4

| 2018г г. Костанай | **Скважина № 941** | Абсолютная отметка устья 251,79 м |
|---|---|---|
| Дата проходки 23.08.18г | Ударно-канатное бурение, d =146 мм, | |

| Геолого-гич. индекс, возраст | Глубина подошвы от повер. / Абс.отм.м | Мощность слоя, м | Глубина отбора проб, м | Описание грунтов | УГВ, м |
|---|---|---|---|---|---|
| | 0,10 | 0,10 | | Почвенно-растительный слой | |
| | 251,69 | | | Супесь желто-бурая, твердой консистенции, с прослоями песка до 3-5см, карбонатизированная, участками ожелезненная. | Воды нет |
| | 2,20 | 2,10 | | | |
| **dpQ$_{III-IV}$** | 249,59 | | | Глина желто-бурая, твердой консистенции, с прослоями песка до 3-5см, карбонатизированная, участками ожелезненная. | |
| | 5,0 | 2,80 | | | |
| | 246,79 | | | | |

Приложение № 1.1.5

| 2018г г. Костанай | **Скважина № 942** | Абсолютная отметка устья 248,83 м |
|---|---|---|
| Дата проходки 23.08.18г | Ударно-канатное бурение, d =146 мм, | |

| Геолого-гич. индекс, возраст | Глубина подошвы от повер. / Абс.отм.м | Мощность слоя, м | Глубина отбора проб, м | Описание грунтов | УГВ, м |
|---|---|---|---|---|---|
| | 0,30 | 0,30 | | Почвенно-растительный слой | |
| | 248,53 | | ■ 1,0<br>■ 3,0<br>■ 5,0 | Глина желто-бурая, твердой консистенции, с прослоями песка до 3-5см, карбонатизированная, участками ожелезненная. | Воды нет |
| **dpQ$_{III-IV}$** | 5,0 | 4,70 | | | |
| | 243,83 | | | | |

Приложение № 1.1.6

| 2018г г. Костанай | **Скважина № 943** | Абсолютная отметка устья 248,46 м |
|---|---|---|
| Дата проходки 23.08.18г | Ударно-канатное бурение, d =146 мм, | |

| Геолого-гич. индекс, возраст | Глубина подошвы от повер. / Абс.отм.м | Мощность слоя, м | Глубина отбора проб, м | Описание грунтов | УГВ, м |
|---|---|---|---|---|---|
| | 0,10 | 0,10 | | Почвенно-растительный слой | |
| | 248,36 | | | Глина желто-бурая, твердой и полутвердой консистенции, с прослоями песка до 3-5см, карбонатизированная, участками ожелезненная. | ▼2,40<br>246,06<br>23.08.18г |
| **dpQ$_{III-IV}$** | 5,0 | 4,90 | | | |
| | 243,46 | | | | |

Составил геолог Гордеева Л.В.

Приложение № 1.1.7

| 2018г | **Скважина № 944** | Абсолютная отметка устья 234,18 м |
|---|---|---|
| г. Костанай | | |
| Дата проходки 23.08.18г | Ударно-канатное бурение, d =146 мм, | |

| Геолого-гич. индекс, возраст | Глубина подошвы от повер. / Абс.отм.м | Мощность слоя, м | Глубина отбора проб, м | Описание грунтов | УГВ, м |
|---|---|---|---|---|---|
| **dpQ$_{III-IV}$** | 0,20 | 0,20 | ■ 2,0<br>■ 4,0 | Почвенно-растительный слой | Воды нет |
| | 233,98<br>3,70 | 3,50 | | Глина желто-бурая, твердой консистенции, с прослоями песка до 3-5см, карбонатизированная, участками ожелезненная. | |
| | 230,48<br>5,0<br>229,18 | 1,30 | | Песок средней крупности, бурый, маловлажный, средней плотности, с включением гравия и гальки до 10 - 25%. | |

Приложение № 1.1.8

| 2018г | **Скважина № 945** | Абсолютная отметка устья 231,89 м |
|---|---|---|
| г. Костанай | | |
| Дата проходки 23.08.18г | Ударно-канатное бурение, d =146 мм, | |

| Геолого-гич. индекс, возраст | Глубина подошвы от повер. / Абс.отм.м | Мощность слоя, м | Глубина отбора проб, м | Описание грунтов | УГВ, м |
|---|---|---|---|---|---|
| **dpQ$_{III-IV}$** | 0,30 | 0,30 | | Почвенно-растительный слой | Воды нет |
| | 231,59<br>4,30 | 4,0 | | Глина желто-бурая, твердой консистенции, с прослоями песка до 3-5см, карбонатизированная, участками ожелезненная. | |
| | 227,59<br>5,0<br>226,89 | 0,70 | | Песок средней крупности, бурый, маловлажный, средней плотности, с включением гравия и гальки до 10 - 25%. | |

Приложение № 1.1.9

| 2018г | **Скважина № 946** | Абсолютная отметка устья 244,06 м |
|---|---|---|
| г. Костанай | | |
| Дата проходки 23.08.18г | Ударно-канатное бурение, d =146 мм, | |

| Геолого-гич. индекс, возраст | Глубина подошвы от повер. / Абс.отм.м | Мощность слоя, м | Глубина отбора проб, м | Описание грунтов | УГВ, м |
|---|---|---|---|---|---|
| **dpQ$_{III-IV}$** | 0,40 | 0,40 | ▲ 1,0<br>▲ 3,0<br>▲ 5,0 | Почвенно-растительный слой | Воды нет |
| | 243,66<br>5,0<br>239,06 | 4,60 | | Глина желто-бурая, твердой консистенции, с прослоями песка до 3-5см, карбонатизированная, участками ожелезненная. | |

Составил геолог Гордеева Л.В.

Приложение № 1.1.10

| 2018г г. Костанай | **Скважина № 947** | | Абсолютная отметка устья 238,32 м | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Дата проходки 23.08.18г | | | Ударно-канатное бурение, d =146 мм, | | |
| Геолого-гич. индекс, возраст | Глубина подошвы от повер. / Абс.отм.м | Мощность слоя, м | Глубина отбора проб, м | Описание грунтов | УГВ, м |
| | 0,30 | 0,30 | | Почвенно-растительный слой | |
| **dpQ$_{III-IV}$** | 238,02<br><br>5,0<br>233,32 | <br><br><br>4,70 | ■ 2,0<br>■ 4,0<br>■ 5,0 | Супесь желто-бурая, твердой консистенции, с прослоями песка до 3-5см, карбонатизированная, участками ожелезненная. | Воды нет |

Приложение № 1.1.11

| 2018г г. Костанай | **Скважина № 948** | | Абсолютная отметка устья 239,61 м | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Дата проходки 23.08.18г | | | Ударно-канатное бурение, d =146 мм, | | |
| Геолого-гич. индекс, возраст | Глубина подошвы от повер. / Абс.отм.м | Мощность слоя, м | Глубина отбора проб, м | Описание грунтов | УГВ, м |
| | 0,40 | 0,40 | | Почвенно-растительный слой | |
| **dpQ$_{III-IV}$** | 239,21<br><br>5,0<br>234,61 | <br><br>4,60 | | Глина желто-бурая, твердой, с прослоями песка до 3-5см, карбонатизированная, участками ожелезненная. | Воды нет |

Приложение № 1.1.12

| 2018г г. Костанай | **Скважина № 949** | | Абсолютная отметка устья 235,04 м | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Дата проходки 23.08.18г | | | Ударно-канатное бурение, d =146 мм, | | |
| Геолого-гич. индекс, возраст | Глубина подошвы от повер. / Абс.отм.м | Мощность слоя, м | Глубина отбора проб, м | Описание грунтов | УГВ, м |
| | 0,40 | 0,40 | | Почвенно-растительный слой | |
| **dpQ$_{III-IV}$** | 234,64<br><br>5,0<br>230,04 | <br><br>4,60 | | Глина желто-бурая, твердой консистенции, с прослоями песка до 3-5см, карбонатизированная, участками ожелезненная. | Воды нет |

Составил геолог Гордеева Л.В.

Приложение № 1.1.13

| 2018г г. Костанай | | | **Скважина № 950** | | Абсолютная отметка устья 240,76 м |
|---|---|---|---|---|---|
| Дата проходки 23.08.18г | | | Ударно-канатное бурение, d =146 мм, | | |
| Геолого-гич. индекс, возраст | Глубина подошвы от повер. / Абс.отм.м | Мощность слоя, м | Глубина отбора проб, м | Описание грунтов | УГВ, м |
| **dpQ$_{III-IV}$** | 0,30 | 0,30 | | Почвенно-растительный слой | Воды нет |
| | 240,46 | | | Глина желто-бурая, твердой консистенции, с прослоями песка до 3-5см, карбонатизированная, участками ожелезненная. | |
| | 5,0 235,76 | 4,70 | | | |

Приложение № 1.1.14

| 2018г г. Костанай | | | **Скважина № 951** | | Абсолютная отметка устья 234,68 м |
|---|---|---|---|---|---|
| Дата проходки 23.08.18г | | | Ударно-канатное бурение, d =146 мм, | | |
| Геолого-гич. индекс, возраст | Глубина подошвы от повер. / Абс.отм.м | Мощность слоя, м | Глубина отбора проб, м | Описание грунтов | УГВ, м |
| **dpQ$_{III-IV}$** | 0,30 | 0,30 | | Почвенно-растительный слой | ▼2,40 232,28 23.08.18г |
| | 234,38 | | | Глина желто-бурая, от твердой до тугопластичной консистенции, с прослоями песка до 3-5см, карбонатизированная, участками ожелезненная. | |
| | 5,0 229,68 | 4,70 | | | |

Приложение № 1.1.15

| 2018г г. Костанай | | | **Скважина № 952** | | Абсолютная отметка устья 235,98 м |
|---|---|---|---|---|---|
| Дата проходки 23.08.18г | | | Ударно-канатное бурение, d =146 мм, | | |
| Геолого-гич. индекс, возраст | Глубина подошвы от повер. / Абс.отм.м | Мощность слоя, м | Глубина отбора проб, м | Описание грунтов | УГВ, м |
| **dpQ$_{III-IV}$** | 0,30 | 0,30 | | Почвенно-растительный слой | ▼2,90 233,08 23.08.18г |
| | 235,68 | | | Глина желто-бурая, твердой консистенции, с прослоями песка до 3-5см, карбонатизированная, участками ожелезненная. | |
| | 2,40 | 2,10 | | | |
| | 233,58 | | | Песок средней крупности, бурый, маловлажный, с глубины 2,90м водонасыщенный, средней плотности, с включением гравия и гальки до 10 - 25%. | |
| | 5,0 230,98 | 2,60 | | | |

Составил геолог Гордеева Л.В.

**Приложение № 1.2**

# СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ

физико-механических свойств грунтов **Заказ №71/18**

| № п/п | № отчета архивный (по изученности) | № выработки | Глубина отбора пробы в метрах | гравийн.грунт | песок | | | | | Предел текучести | Предел раскатывания | Число пластичн. | Природная влажность в % | Показатель текуч. Консист. | Плотность г/см | | | Пористость в % | Коэф.пористости при | Степень влажн. | Коррозионная активность, г/сутки | Коэф.фильтрации м/сут. | Показатели среза при естественной влажности | | | | | Показатели среза в замоченном состоянии | | | | | Показатели сжимаем. | | | | Величина относительного набухания (относительной просалочности) при нагрузках Р, кгс/см2 | | | | | | начальное просадочное давление,кгс/см2 | объёмная усадка, % | линейная усадка, % | влажность усадки, % | Угол естествен ного откоса | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | сопротивление срезу кгс/см при уд.нагрузках Р,кгс/см2 | | | угол внутр.трения в град. | уд.сцепления кгс/см | сопротивление срезу кгс/см при уд.нагрузках Р,кгс/см2 | | | угол внутр.трения в град. | уд.сцепления кгс/см | коэффициент сжимаемости в интервале 0,1-0,3 | | модуль деформации в ин-ле 0,1-0,3 Мпа(кгс.см2) | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | > 10 мм | 10-2 мм | 2-0,5 мм | 0,5-0,25 мм | 0,25-0,1 мм | < 0,10 | в % ωL | в % ωp | Ip | ω | IL | грунта (при естественной влажности)Р | сухого грунтаРd | частиц грунта Ps | Пористость в % | e | Sr | Коррозионная активность, г/сутки | Кф | 1 | 2 | 3 | φ | C | 1 | 2 | 3 | φ | C | при естест влажн. | при Sr | при естест влажн. | при Sr | 0,5 | 1,0 | 2,0 | 3,0 | 4,0 | 5,0 | P sl | | | | сухого грунта | под водой |
| **Четвертичные отложения.** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ИГЭ - 1. Глина, dpQIII-IV.** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 71/18 | с-938 | 1,0 | | | | | | | 36 | 15 | 21 | 7,5 | <0 | 1,99 | 1,85 | 2,72 | 0,32 | 0,47 | 0,43 | | | | | | | | 0,60 | 0,94 | 1,30 | 19 | 25 | | | 14,3 | 4,3 | | 0,010 | 0,021 | 0,042 | | | | | | | | |
| 2 | | | 2,0 | | | | | | | 38 | 20 | 18 | 12,3 | <0 | 2,01 | 1,79 | 2,70 | 0,34 | 0,51 | 0,65 | 6,98 | | | | | | | 0,65 | 0,96 | 1,35 | 19 | 29 | | | 14,3 | 9,1 | | | | | | | | | | |
| 3 | | | 3,0 | | | | | | | 41 | 21 | 20 | 17,9 | <0 | 2,05 | 1,74 | 2,70 | 0,36 | 0,55 | 0,87 | | 0,012 | | | | | | 0,65 | 1,02 | 1,41 | 21 | 27 | | | 10,5 | 7,9 | | 0,005 | 0,011 | 0,018 | | | | | | | | |
| 4 | | | 4,0 | | | | | | | 36 | 18 | 18 | 14,8 | <0 | 2,03 | 1,77 | 2,71 | 0,35 | 0,53 | 0,75 | 4,71 | | | | | | | 0,60 | 0,95 | 1,32 | 20 | 24 | | | | 11,3 | | | | | | | | | | |
| 5 | | с-942 | 1,0 | | | | | | | 36 | 18 | 18 | 14,2 | <0 | 1,91 | 1,69 | 2,70 | 0,37 | 0,60 | 0,59 | | | | | | | | 0,60 | 1,10 | 1,40 | 22 | 23 | | | 11,1 | 8,3 | | 0,002 | 0,010 | 0,017 | | | | | | | | |
| 6 | | | 3,0 | | | | | | | 35 | 13 | 22 | 11,6 | <0 | 2,03 | 1,77 | 2,71 | 0,35 | 0,53 | 0,75 | 4,71 | | | | | | | 0,50 | 0,93 | 1,33 | 22 | 20 | | | 15,4 | 7,40 | | | | | | | | | | |
| 7 | | | 5,0 | | | | | | | 39 | 17 | 22 | 12,2 | <0 | 1,95 | 1,59 | 2,71 | 0,41 | 0,70 | 0,87 | | 0,006 | | | | | | 0,80 | 1,23 | 1,70 | 27 | 27 | | | 11,1 | 7,40 | | 0,002 | 0,006 | 0,011 | | | | | | | | |
| 8 | | с-944 | 2,0 | | | | | | | 40 | 20 | 20 | 13,1 | <0 | 1,96 | 1,63 | 2,72 | 0,40 | 0,66 | 0,82 | 2,66 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | 4,0 | | | | | | | 36 | 18 | 18 | 14,8 | <0 | 1,87 | 1,63 | 2,72 | 0,40 | 0,67 | 0,59 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | с-946 | 1,0 | | | | | | | 56 | 31 | 25 | 22,5 | <0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | 3,0 | | | | | | | 41 | 21 | 20 | 19,9 | <0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | 5,0 | | | | | | | 38 | 15 | 23 | 14,5 | <0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | с-951 | 2,0 | | | | | | | 43 | 21 | 22 | 26,8 | 0,26 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | 4,0 | | | | | | | 42 | 24 | 18 | 25,3 | 0,07 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Кол-во опред | | | | | | | | | | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 4 | 2 | | | | | | | | | 7 | 7 | | | 6 | 7 | | 4 | 4 | 4 | | | | | | | | |
| MIN | | | | | | | | | | 35 | 13 | 18 | 7,5 | <0 | 1,87 | 1,59 | 2,70 | 0,32 | 0,47 | 0,43 | 2,66 | 0,006 | | | | | | | | | 19 | 20 | | | 10,5 | 4,3 | | 0,002 | 0,006 | 0,011 | | | | | | | | |
| MAX | | | | | | | | | | 56 | 31 | 25 | 26,8 | 0,26 | 2,05 | 1,85 | 2,72 | 0,41 | 0,70 | 0,87 | 6,98 | 0,012 | | | | | | | | | 27 | 29 | | | 15,4 | 11,3 | | 0,010 | 0,021 | 0,042 | | | | | | | | |
| Ср знач | | | | | | | | | | 40 | 19 | 21 | | | 1,98 | 1,72 | 2,71 | 0,37 | 0,58 | | | | | | | | | | | | 21 | 24 | | | 12,8 | 8,0 | | 0,005 | 0,012 | 0,022 | | | | | | | | |
| **ИГЭ - 2. Супесь, dpQIII-IV.** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 71/18 | с-940 | 1,0 | | | | | | | 16 | 10 | 6 | 4,7 | <0 | 1,80 | 1,72 | 2,70 | 0,36 | 0,57 | 0,22 | | | | | | | | 0,60 | 1,00 | 1,40 | 22 | 17 | | | 15,4 | 8,3 | | 0,005 | 0,012 | 0,015 | | | | | | | | |
| 16 | | | 3,0 | | | | | | | 25 | 19 | 6 | 11,2 | <0 | 1,98 | 1,78 | 2,72 | 0,35 | 0,53 | 0,58 | 1,97 | 0,0530 | | | | | | 0,60 | 1,00 | 1,44 | 22 | 20 | | | 10,5 | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | 5,0 | | | | | | | 27 | 21 | 6 | 23,0 | 0,33 | 1,88 | 1,53 | 2,69 | 0,43 | 0,76 | 0,81 | | | | | | | | 0,60 | 0,90 | 1,22 | 19 | 23 | | | | 11,6 | | | | | | | | | | |
| 18 | | с-947 | 2,0 | | | | | | | 20 | 14 | 6 | 4,9 | <0 | 1,85 | 1,76 | 2,72 | 0,35 | 0,54 | 0,25 | | 0,0420 | | | | | | 0,60 | 0,98 | 1,40 | 24 | 14 | | | 6,3 | 4,3 | | 0,008 | 0,020 | 0,023 | | | | | | | | |
| 19 | | | 4,0 | | | | | | | 19 | 14 | 5 | 4,4 | <0 | 1,86 | 1,78 | 2,71 | 0,34 | 0,52 | 0,23 | 2,06 | | | | | | | 0,45 | 0,80 | 1,12 | 17 | 19 | | | | 10 | | | | | | | | | | |
| 20 | | | 5,0 | | | | | | | 18 | 12 | 6 | 6,9 | <0 | 1,93 | 1,81 | 2,71 | 0,33 | 0,50 | 0,37 | | | | | | | | 0,55 | 0,88 | 1,24 | 19 | 15 | | | 8,4 | 6,8 | | 0,002 | 0,007 | 0,013 | | | | | | | | |
| 21 | | с-952 | 1,0 | | | | | | | 18 | 13 | 5 | 3,3 | <0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Кол-во опред | | | | | | | | | | 7 | 7 | 7 | 7 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 2 | 2 | | | | | | | | | 6 | 6 | | | 4 | 5 | | 3 | 3 | 3 | | | | | | | | |
| MIN | | | | | | | | | | 16 | 10 | 5 | 3,3 | <0 | 1,80 | 1,53 | 2,69 | 0,33 | 0,50 | 0,22 | 1,97 | 0,042 | | | | | | | | | 17 | 14 | | | 6,3 | 4,3 | | 0,002 | 0,007 | 0,013 | | | | | | | | |
| MAX | | | | | | | | | | 27 | 21 | 6 | 23,0 | | 1,98 | 1,81 | 2,72 | 0,43 | 0,76 | 0,81 | 2,06 | 0,053 | | | | | | | | | 24 | 23 | | | 15,4 | 11,6 | | 0,008 | 0,020 | 0,023 | | | | | | | | |
| Ср знач | | | | | | | | | | 20 | 15 | 6 | | | 1,88 | 1,73 | 2,71 | 0,36 | 0,57 | | | | | | | | | | | | 21 | 18 | | | 10,2 | 8,2 | | 0,005 | 0,013 | 0,017 | | | | | | | | |
| **ИГЭ - 3. Песок средней крупности, dpQIII-IV.** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | 71/18 | с-938 | 5,0 | 0 | 0 | 12 | 46 | 30 | 12 | | | | 1,0 | | 1,66 | 1,64 | 2,65 | 0,38 | 0,61 | 0,04 | 1,70 | 1,3800 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 33 | 28 |
| 23 | | | 6,0 | 0 | 0 | 16 | 45 | 28 | 11 | | | | 2,0 | | 1,74 | 1,71 | 2,65 | 0,36 | 0,55 | 0,10 | 1,75 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 34 | 27 |
| 24 | | | 7,0 | 0 | 0 | 14 | 45 | 30 | 11 | | | | 23,1 | | | | | | | | | 6,8800 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 32 | 26 |
| 25 | | | 8,0 | 0 | 0 | 2 | 64 | 27 | 7 | | | | 24,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 32 | 27 |
| 26 | | | 9,0 | 0 | 0 | 3 | 66 | 23 | 8 | | | | 22,5 | | 1,60 | 1,60 | 2,65 | 0,72 | 0,66 | 0,15 | | 13,050 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 32 | 26 |
| 27 | | | 10,0 | 0 | 0 | 1 | 58 | 27 | 14 | | | | 20,3 | | 1,62 | 1,62 | 2,65 | 0,69 | 0,64 | 0,15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 32 | 26 |
| 28 | | с-944 | 4,0 | 0 | 0 | 2 | 57 | 22 | 19 | | | | 4,0 | | 1,62 | 1,62 | 2,65 | 0,69 | 0,64 | 0,15 | | 11,810 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 32 | 24 |
| 29 | | с-952 | 3,0 | 0 | 0 | 3 | 60 | 24 | 13 | | | | 21,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 36 | 28 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Кол-во опред | | | | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | | | | 8 | | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 2 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 8 | 8 |
| MIN | | | | 0 | 0 | 1 | 45 | 22 | 7 | | | | 1,0 | | 1,60 | 1,60 | 2,65 | 0,36 | 0,55 | 0,04 | 1,70 | 1,38 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 32 | 24 |
| MAX | | | | 0 | 0 | 16 | 66 | 30 | 19 | | | | 24,2 | | 1,74 | 1,71 | 2,65 | 0,72 | 0,66 | 0,15 | 1,75 | 13,05 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 36 | 28 |
| Ср знач | | | | 0 | 0 | 7 | 55 | 26 | 12 | | | | | | 1,65 | 1,64 | 2,65 | 0,57 | 0,62 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 33 | 27 |

**Составил геолог** **Гордеева Л.В.**

**Таблица** Приложение № 1.3.1

расчёта природного давления $\sigma_{zg}$ и величины просадки от собственного веса грунта $S_{sl}$ (элемент № 1, глина $dpQ_{III-IV}$).

| Глубина отбора монолита, м | $\varepsilon_{sl}$ при нагрузках P, кгс/см$^2$ | | | $P_d$ | $P_s$ | e | $S_r$ | P>0,8 | $h_i$ | $P_i$ | $\sigma_{zg}$ | Относительная просадочность | $P_{sl}$ | $S_{sl}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1,00 | 2,00 | 3,00 | | | | | | | | | | | |
| 1,00 | 0,010 | 0,021 | 0,042 | 1,76 | 2,72 | 0,54 | 0,90 | 2,07 | 1,50 | 0,31 | 0,20 | $P_{sl} > \sigma_{zg}$ | 1,00 | - |
| 2,00 | 0,005 | 0,011 | 0,018 | 1,70 | 2,72 | 0,60 | 0,90 | 2,04 | 0,90 | 0,28 | 0,24 | $P_{sl} > \sigma_{zg}$ | 1,85 | - |
| 2,80 | 0,002 | 0,010 | 0,017 | 1,64 | 2,72 | 0,66 | 0,90 | 2,00 | 0,75 | 0,15 | 0,31 | $P_{sl} > \sigma_{zg}$ | 2,00 | - |
| 3,50 | 0,002 | 0,006 | 0,011 | 1,64 | 2,73 | 0,66 | 0,90 | 2,00 | 0,85 | 0,17 | 0,39 | $P_{sl} > \sigma_{zg}$ | 2,80 | - |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| ср | 0,005 | 0,012 | 0,022 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |

## Условные обозначения:

e — коэффициент пористости, доли ед.;

$\varepsilon_{sl}$ - относительная просадочность, доли ед.;

$P_d$ — плотность сухого грунта, г/см$^3$;

$P_s$ — плотность частиц грунта, г/см$^3$;

P>0.8 - плотность грунта при степени влажности $S_l$>0,8, г/см$^3$;

$S_r$— степень влажности, доли ед.;

$h_i$ – мощность слоя, см;

$P_i$ - вес слоя, кгс/см$^2$;

$\sigma_{zg}$ – природное (бытовое) давление грунта, кгс/см$^2$;

$P_{sl}$ – начальное просадочное давление грунта, кгс/см$^2$;

$S_{sl}$ – суммарная величина просадки грунта, кгс/см$^2$.

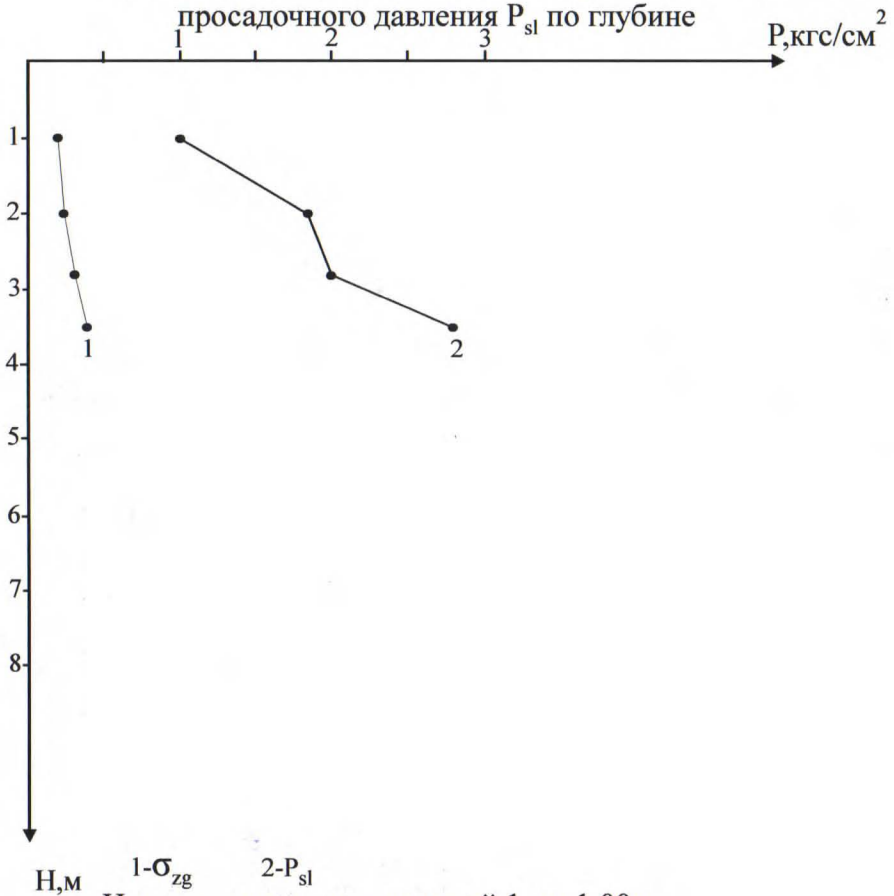
Ожидаемая величина просадки от природного давления при замачивании $S_{sl} = \sum_{i=1} \varepsilon_{sl,i} * h_i * R_{sl,I} =$ - см, где $R_{SI}$ - коэффициент условий работы основания, определяемый по п. 14 приложения 2 СНиП РК 5.01-01-2002.

Тип грунтовых условий по просадочности – I.

**Приложение № 1.3.2**

ГРАФИК

изменения природного давления $\sigma_{zg}$ и начального просадочного давления $P_{sl}$ по глубине

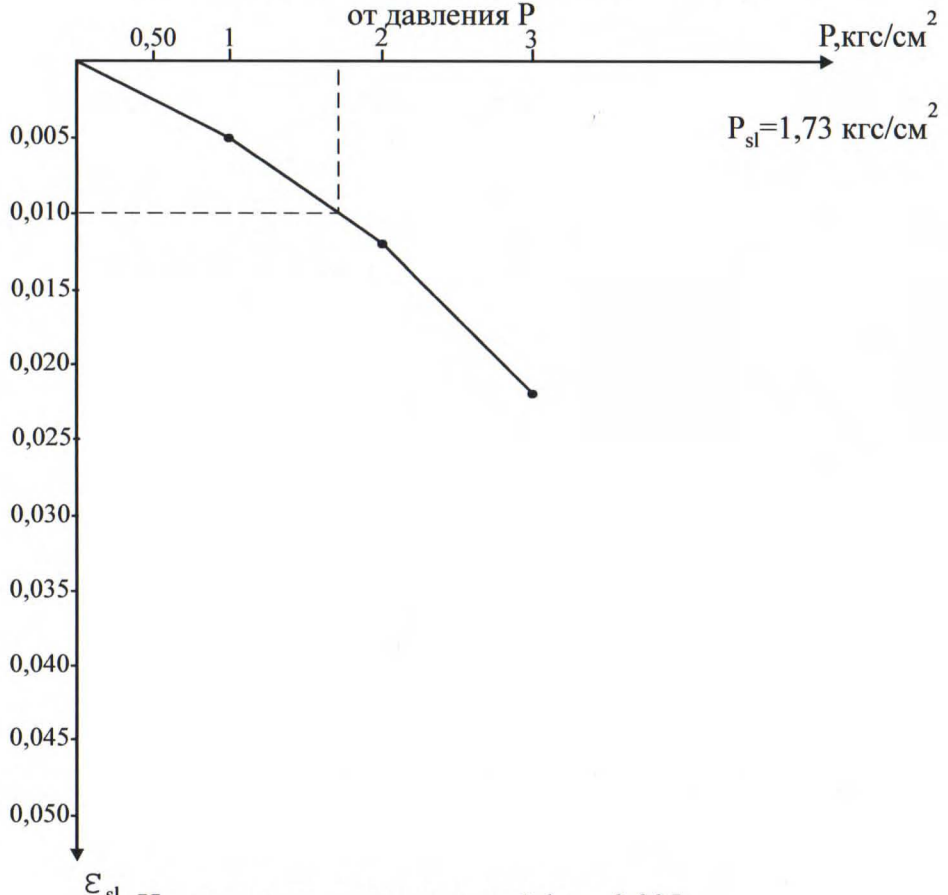



Цена деления: вертикальный 1 см-1,00м

горизонтальный 1 см-0,50 кгс/см$^2$

ГРАФИК

изменения относительной просадочности $\varepsilon_{sl}$ от давления P




Цена деления: вертикальный 1 см-0,005

горизонтальный 1 см-0,50 кгс/см$^2$

Составил геолог Гордеева Л.В.

**Таблица** Приложение № 1.3.3

расчёта природного давления $\sigma_{zg}$ и величины просадки от собственного веса грунта $S_{sl}$ (элемент № 2, супесь $dpQ_{III-IV}$).

| Глубина отбора монолита, м | $\varepsilon_{sl}$ при нагрузках P, кгс/см$^2$ | | | $P_d$ | $P_s$ | e | $S_r$ | P>0,8 | $h_i$ | $P_i$ | $\sigma_{zg}$ | Относительная просадочность | $P_{sl}$ | $S_{sl}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1,00 | 2,00 | 3,00 | | | | | | | | | | | |
| 1,00 | 0,005 | 0,012 | 0,015 | 1,67 | 2,72 | 0,63 | 0,90 | 2,01 | 1,40 | 0,28 | 0,18 | $P_{sl} > \sigma_{zg}$ | 1,70 | - |
| 1,80 | 0,008 | 0,020 | 0,023 | 1,46 | 2,71 | 0,86 | 0,90 | 1,88 | 0,60 | 0,11 | 0,20 | $P_{sl} > \sigma_{zg}$ | 1,20 | - |
| 2,20 | 0,002 | 0,007 | 0,013 | 1,63 | 2,71 | 0,66 | 0,90 | 1,99 | 0,50 | 0,10 | 0,26 | $P_{sl} > \sigma_{zg}$ | 2,60 | - |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| ср | 0,005 | 0,013 | 0,017 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |

**Условные обозначения:**

e — коэффициент пористости, доли ед.;

$\varepsilon_{sl}$ - относительная просадочность, доли ед.;

$P_d$ — плотность сухого грунта, г/см$^3$;

$P_s$ — плотность частиц грунта, г/см$^3$;

P>0.8 - плотность грунта при степени влажности $S_r$>0,8, г/см$^3$;

$S_r$— степень влажности, доли ед.;

$h_i$ – мощность слоя, см;

$P_i$ - вес слоя, кгс/см$^2$;

$\sigma_{zg}$ – природное (бытовое) давление грунта, кгс/см$^2$;

$P_{sl}$ – начальное просадочное давление грунта, кгс/см$^2$;

$S_{sl}$ – суммарная величина просадки грунта, кгс/см$^2$.

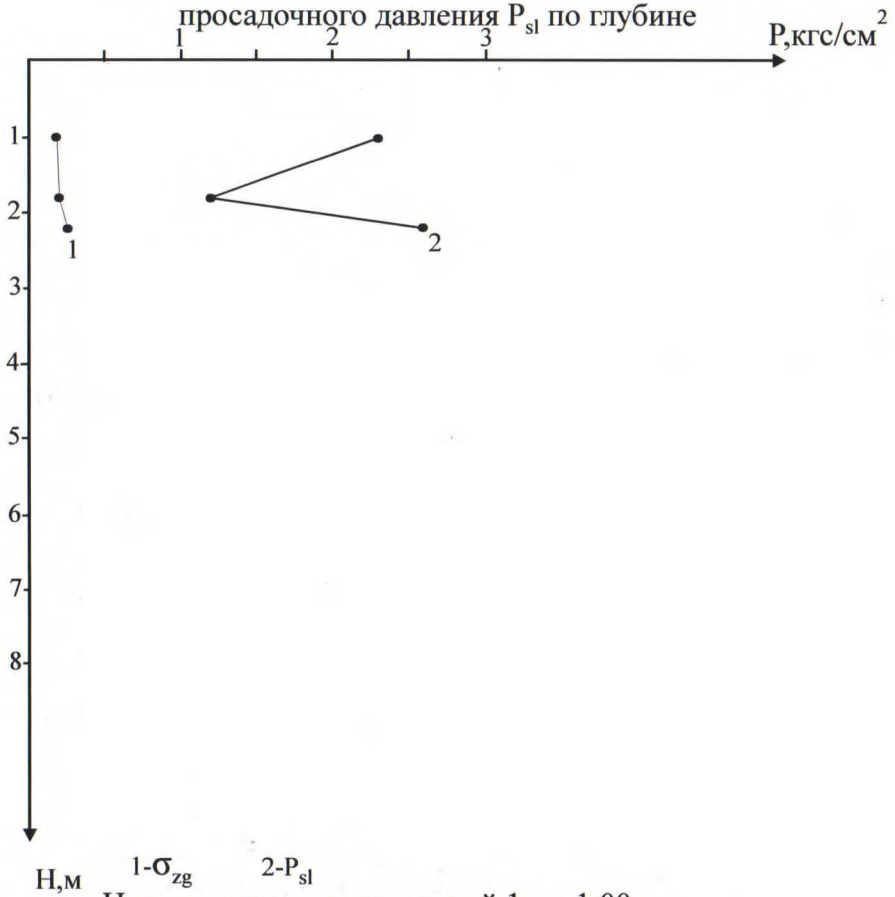
Ожидаемая величина просадки от природного давления при замачивании $S_{sl} = \sum_{i=1} \varepsilon_{sl,*} h_i * R_{sl,I} =$ - см, где $R_{Sl}$ - коэффициент условий работы основания, определяемый по п. 14 приложения 2 СНиП РК 5.01-01-2002.

Тип грунтовых условий по просадочности – I.

**Приложение № 1.3.4.**

ГРАФИК

изменения природного давления $\sigma_{zg}$ и начального просадочного давления $P_{sl}$ по глубине

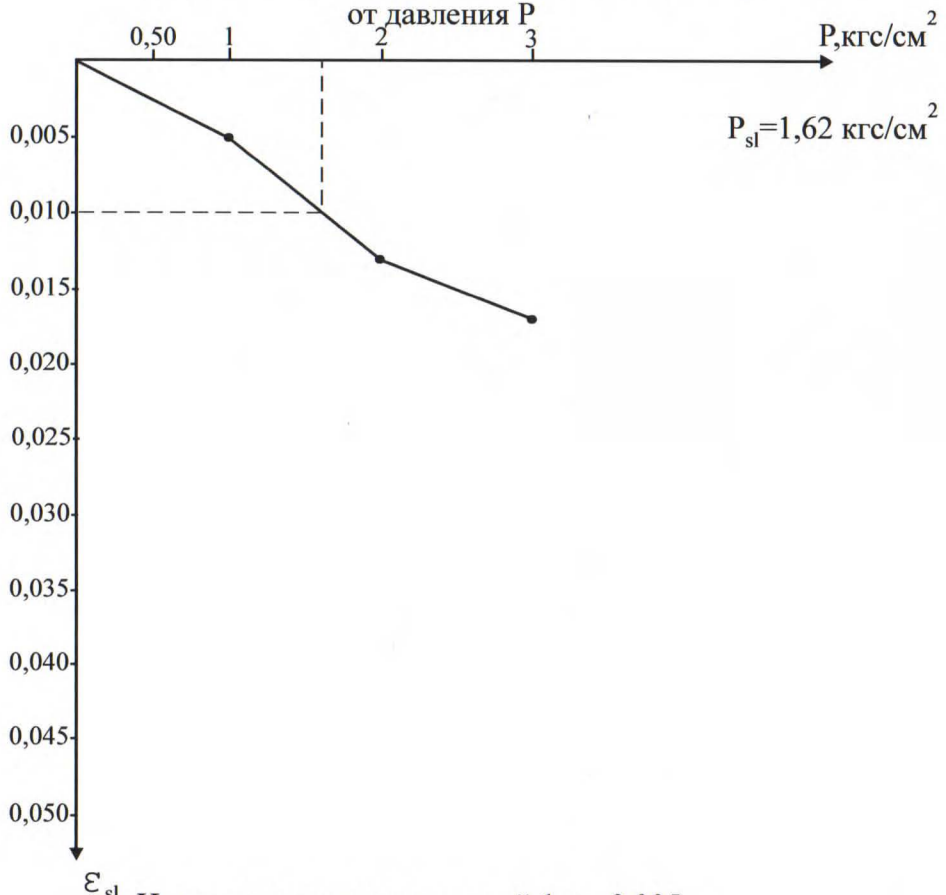



Цена деления: вертикальный 1 см-1,00м

горизонтальный 1 см-0,50 кгс/см$^2$

ГРАФИК

изменения относительной просадочности $\varepsilon_{sl}$ от давления P




Цена деления: вертикальный 1 см-0,005

горизонтальный 1 см-0,50 кгс/см$^2$

Составил геолог Гордеева Л.В.

Приложение № 1.4.1.

# РЕЗУЛЬТАТЫ
## сокращенного химического анализа воды.

Наименование объекта: "Строительство распределительных сетей и сооружений водоснабжения села Фрунзенское и село Красноармейское Денисовского района, Костанайской области".

Заказ № 71/18

Место отбора пробы Скважина - № 938. глубина 6,00м

| Катионы | Содержание в литре | | |
|---|---|---|---|
| | мг/л | мг-экв. | % мг-экв. |
| $Ca^{"}$ | 260,5 | 12,0 | |
| $Mg^{"}$ | 73,2 | 6,01 | |
| $Na^{'} + K^{'}$ | 265,7 | 10,6 | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Итого | 599,4 | 28,61 | |
| Анионы | | | |
| $CO_3^{"}$ | н/обн | - | |
| $HCO_3^{'}$ | 477,8 | 7,83 | |
| $Cl^{'}$ | 300,0 | 10,46 | |
| $SO_4^{"}$ | 400,0 | 10,32 | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Итого | 1177,8 | 28,61 | |

ДРУГИЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ:
Жёсткость, мгхэкв.
общая - 32,0
бикарбонатная - _____
Величина - pH = 8,9
Углекислота свободная, мг/л -
Углекислота агрессивная (по спец. пробе с мелом), мг/л н/обн.
Плотный (сухой) остаток, мг/л 1538,3
Прокалённый остаток, мг/л _____
Вычисленный сухой остаток, мг/л 1777,2

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА:
Цвет: б/ц
Запах: б/з
Осадок:
Вкус пресная
Прозрачность прозрачная
Изменения при стоянии

Общая характеристика воды (название по химическому составу, минерализации и жёсткости, вид и степень агрессивности и др.): вода хлоридно-кальциевого типа..

Согласно СНиП РК 2.01-101-2013 т 5,6 грунтовая вода является неагрессивной по содержанию сульфатов по отношению к бетонам марки $W_4$ по водонепроницаемости на портландцементе по ГОСТ 10178-85, некорродирующей по отношению к железу по Штаблеру.

Коэффициент коррозии менее 0 (ВУ 8-76 п.3.12.1)

Анализ проводил Ергалиева С.Б. филиал РГП на ПХВ «НЦЭ» август 2018 год.

Обработал геолог Гордеева Л.В.

Приложение № 1.4.2.

# РЕЗУЛЬТАТЫ
## сокращенного химического анализа воды.

Наименование объекта: "Строительство распределительноых сетей и сооружений водоснабжения села Фрунзенское и село Красноармейское Денисовского района, Костанайской области".

Заказ № 71/18

Место отбора пробы Скважина - № 940. глубина 3,50м

| Катионы | Содержание в литре | | |
|---|---|---|---|
| | мг/л | мг-экв. | % мг-экв. |
| $Ca^{"}$ | 206,4 | 10,30 | |
| $Mg^{"}$ | 84,0 | 6,91 | |
| $Na^{'} + K^{'}$ | 301,1 | 13,09 | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Итого | 591,5 | 30,30 | |
| Анионы | | | |
| $CO_3^{"}$ | н/обн | - | |
| $HCO_3^{'}$ | 373,4 | 6,12 | |
| $Cl^{'}$ | 435,4 | 12,28 | |
| $SO_4^{"}$ | 571,6 | 11,90 | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Итого | 1785,2 | 30,30 | |

ДРУГИЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ:
Жёсткость, мгхэкв.
общая - 41,0
бикарбонатная - _____
Величина - pH = 8,21
Углекислота свободная, мг/л -
Углекислота агрессивная (по спец. пробе с мелом), мг/л н/обн.
Плотный (сухой) остаток, мг/л 1785,2
Прокалённый остаток, мг/л _____
Вычисленный сухой остаток, мг/л 1971,9

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА:
Цвет: б/ц
Запах: б/з
Осадок:
Вкус пресная
Прозрачность прозрачная
Изменения при стоянии

Общая характеристика воды (название по химическому составу, минерализации и жёсткости, вид и степень агрессивности и др.): вода хлоридно-натриевого типа.

Согласно СНиП РК 2.01-101-2013 т 5,6 грунтовая вода является неагрессивной по содержанию сульфатов по отношению к бетонам марки $W_4$ по водонепроницаемости на портландцементе по ГОСТ 10178-85, корродирующей по отношению к железу по Штаблеру.

Коэффициент коррозии равен 0,80, что более 0 (ВУ 8-76 п.3.12.1)

Анализ проводил Ергалиева С.Б. филиал РГП на ПХВ «НЦЭ» август 2018 год.

Обработал геолог Гордеева Л.В.

Приложение № 1.4.3.

# РЕЗУЛЬТАТЫ
## сокращенного химического анализа воды.

Наименование объекта: "Строительство распределительноых сетей и сооружений водоснабжения села Фрунзенское и село Красноармейское Денисовского района, Костанайской области".

Заказ № 71/18

Место отбора пробы Скважина - № 951. глубина 2,30м

| Катионы | Содержание в литре | | |
|---|---|---|---|
| | мг/л | мг-экв. | % мг-экв. |
| $Ca^{"}$ | 256,5 | 12,8 | |
| $Mg^{"}$ | 85,1 | 7,0 | |
| $Na^{'} + K^{'}$ | 360,6 | 15,68 | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Итого | 701,9 | 35,48 | |
| Анионы | | | |
| $CO_3^{"}$ | н/обн | - | |
| $HCO_3^{'}$ | 392,4 | 6,43 | |
| $Cl^{'}$ | 605,6 | 17,08 | |
| $SO_4^{"}$ | 575,0 | 11,97 | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Итого | 1573,0 | 35,48 | |

ДРУГИЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ:
Жёсткость, мгхэкв.
общая - 42,0
бикарбонатная - _____
Величина - pH = 8,6
Углекислота свободная, мг/л -
Углекислота агрессивная (по спец. пробе с мелом), мг/л н/обн.
Плотный (сухой) остаток, мг/л 2078,7
Прокалённый остаток, мг/л _____
Вычисленный сухой остаток, мг/л 2274,9

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА:
Цвет: б/ц
Запах: б/з
Осадок:
Вкус пресная
Прозрачность прозрачная
Изменения при стоянии

Общая характеристика воды (название по химическому составу, минерализации и жёсткости, вид и степень агрессивности и др.): вода хлоридно-натриевого типа.

Согласно СНиП РК 2.01-101-2013 т 5,6 грунтовая вода является неагрессивной по содержанию сульфатов по отношению к бетонам марки $W_4$ по водонепроницаемости на портландцементе по ГОСТ 10178-85, корродирующей по отношению к железу по Штаблеру.

Коэффициент коррозии равен 0,57, что более 0 (ВУ 8-76 п.3.12.1)

Анализ проводил Ергалиева С.Б. филиал РГП на ПХВ «НЦЭ» август 2018 год.

Обработал геолог Гордеева Л.В.

**Приложение № 1.5.**

## Ведомость химических анализов грунтов для определения их засолённости и агрессивности по отношению к бетонным и железобетонным конструкциям.

Наименование объекта: "Строительство распределительных сетей и сооружений водоснабжения села Фрунзенское и село Красноармейское Денисовского района, Костанайской области".

Заказ № 71/18

| № п.п. | № выработки | Интервал опробования,м | Наименование грунта и его возраст | Засолённость | | | | Агрессивность | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Содержание солей в % от веса воздушно-сухого грунта | | Суммарное содержание легко- и средне-растворимых солей | Степень засолённости грунтов (по ГОСТ 25100-95) | Показатели агрессивности, мг на 1 кг грунта | | | Степень агрессивности (по СНиП РК 2.01-19-2004, табл. 4) | | | |
| | | | | легкораство-римых | среднерас-тво римых (гипса) | | | $SO_4^{"}$ | $Cl^{'}$ | $Cl^{'} + {}^{1}/_{4}SO_4^{"}$ | для бетонов марки $W_4$ | | | для железобе-тонных конструкций |
| | | | | | | | | | | | на портланд-цементе | на портланд- и шлакопорт ландцементе | на сульфато-стойких цементах | |
| 1. | с-938 | 2,0 | Глина $dpQ_{III-IV}$ | 0,28 | 0,30 | 0,58 | незасолён | 72 | 175 | 193 | неагрес. | - | - | неагрес. |
| 2. | с-942 | 3,0 | --//-- | 0,15 | 0,72 | 0,87 | --//-- | 567 | 320 | 462 | слабая | | | слабая |
| 3. | с-951 | 2,0 | --//-- | 0,40 | 0,59 | 0,99 | --//-- | 192 | 425 | 473 | неагрес | - | - | --//-- |
| 4. | с-940 | 3,0 | Супесь $dpQ_{III-IV}$ | 0,50 | 0,34 | 0,84 | незасолён | 96 | 150 | 174 | неагрес | - | - | неагрес |
| 5. | с-947 | 2,0 | --//-- | 0,20 | 0,93 | 1,13 | --//-- | 634 | 469 | 628 | слабая | - | - | слабая |
| 6. | с-952 | 1,0 | --//-- | 0,25 | 0,41 | 0,66 | незасолён | 288 | 175 | 247 | неагрес | - | - | неагрес |
| 7. | с-944 | 4,0 | Песок $dpQ_{III-IV}$ | 0,22 | 0,41 | 0,63 | --//-- | 144 | 200 | 236 | неагрес | - | - | --//-- |
| 8. | с-952 | 3,0 | --//-- | 0,65 | 0,38 | 1,03 | --//-- | 840 | 225 | 435 | слабая | - | - | слабая |

Анализ проводил Ергалиева С.Б. филиал РГП на ПХВ «НЦЭ» август 2018 год.

Обработал геолог Гордеева Л.В.