**РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН**
**ТОО «ИЗЫСКАТЕЛЬ -KZ»**

**Заказчик:** ТОО "Айтаба проект"
Заказ № 1119

# ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ

об инженерно-геологических изысканиях на объекте:
«Строительство моста на 34 км автомобильной дороги местного назначения KD-BA-38 "Карауылкелды-Жаркамыс-Алтай батыр-Миялы-Оймауыт" Байганинского района, Актюбинской области».

Отпечатано 3 экз.
Экз. № 2

Арх. № 1119

Директор: Дощанова К.Д.

г. Актобе
2024 г.

# СОДЕРЖАНИЕ

А) Пояснительная записка

I. Введение.....3
II. Природные условия.....3
III. Инженерно-геологические условия.....8
IV. Строительные материалы.....8
V. Список использованной литературы.....9

Б) Приложение:

а) текстовые.

1. Техническое задание заказчика (только в 1 экз.)..... –
2. Сводная ведомость физико-механических свойств грунтов (2 листа).....10
3. Графики компрессионные и сдвиговые (12 листов)……12
4. Результаты химического анализа воды (1 лист).....24
5. Результаты химического анализа водной вытяжки грунта (1 лист).....25

В) Графические приложения.

6. Инженерно-геологический паспорт мостового перехода .....……...26
7. Фотоотчёт по выполнению полевых работ (3 листа).....27
8. Государственная лицензия на занятия изыскательской деятельностью ……..30

## I. Введение.

Инженерно-геологические изыскания на объекте: «Строительство моста на 34 км автомобильной дороги местного значения KD-BA-38 "Карауылкелды-Жаркамыс-Алтай батыр-Миялы-Оймауыт" Байганинского района Актюбинской области» выполнены в соответствии с техническим заданием ТОО "Айтаба проект".

Полевые работы выполнены 14.11.24 г. буровой бригадой Думлера В.А. под руководством геолога Шагираевой Г.М. Всего пробурено 2 скважины, глубиной по 20,0 п.м. с отбором проб грунтов и воды на лабораторные испытания.

Лабораторные исследования грунтов и воды выполнены в ноябре 2024 г. под руководством начальника лаборатории Саликовой А.А. согласно действующим на территории Казахстана нормативным документам.

Камеральную обработку полевых, лабораторных и фондовых материалов выполнила инженер-геолог Зильберман Г.И.

## II. Природные условия.

### 1. Климат.

**1.** По климатическому районированию для строительства (СП РК 2.04-01-2017* с изменениями и дополнениями, приложение А, рисунок А.1) – зона III В.

**2.** По весу снегового покрова на грунт с годовой вероятностью превышения 0,02% (НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017, приложение В)–III зона. Нормативное значение веса снегового покрова 150 кгс/м$^2$ (1,5кПа).

**3.** По давлению ветра (НТП РК 01-01-3.1 (3.1)-2017, приложение Ж) – III зона. Нормативное значение ветрового давления - 0,56 кПа.

**4.** По базовой скорости ветра (НТП РК 01-01-3.1 (3.1)-2017, приложение Ж) –зона III. Базовая скорость ветра 30 м/сек.

**5.** По толщине стенки гололёда - III зона. Толщина стенки гололёда -20 мм (Районирование территории Казахстана по толщине стенки гололеда с обеспеченностью 4 % (вероятностью превышения 1 раз в 25 лет).

**6.** Зона влажности 3 – сухая (СП РК 2.04-01-2017* с изменениями и дополнениями, п. 3.17).

Климатическая характеристика исследуемого района приводится согласно СП РК 2.04-01-2017* по пункту Актобе. Климат резко континентальный со значительной амплитудой средних месячных и годовых температур воздуха. Жаркое сухое лето сменяется холодной малоснежной зимой. Летом район находится под влиянием сухих и горячих ветров, дующих со среднеазиатских пустынь, а зимой холодных потоков воздуха, приходящих из Арктики. Температурный контраст между воздушными массами сезона невелик, что обуславливает ясную погоду или погоду с незначительной облачностью.

Климатические параметры холодного периода года

| пункт | Температура воздуха | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | абсолютная минимальная | наиболее холодных суток обеспеченностью | | наиболее холодной пятидневки обеспеченностью | | обеспеченностью 0,94 |
| | | 0,98 | 0,92 | 0,98 | 0,92 | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Актобе | -48,5 | -37,0 | -32,9 | -34,2 | -29,9 | -18,2 |

продолжение

| пункт | Средние продолжительность (сут.) и температура воздуха (ºС) периодов со средней суточной температурой воздуха, ºС, не выше | | | | | | Дата начала и окончания отопительного периода (период с температурой воздуха не выше 8 ºС | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0 | | 8 | | 10 | | | |
| | продолжительность | температура | продолжительность | температура | продолжительность | температура | начало | конец |

| | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Актобе | 149 | -8,4 | 199 | -6,2 | 210 | -4,2 | 04.10 | 20.04 |

продолжение

| пункт | Среднее число дней с оттепелью за декабрь-февраль | Средняя месячная относительная влажность, % | | Среднее количество (сумма) осадков за ноябрь-март, мм | Среднее месячное атмосферное давление на высоте установки барометра за январь, гПа |
|---|---|---|---|---|---|
| | | в 15 час. наиболее холодного месяца (января) | за отопительный период | | |
| | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| Актобе | 2 | 75 | 78 | 131 | 996.2 |

продолжение

| пункт | Ветер | | | |
|---|---|---|---|---|
| | преобладающее направление за декабрь-февраль | средняя скорость за отопительный период, м/с | максимальная из средних скоростей по румбам в январе, м/с | среднее число дней со скоростью ≥ 10 м/с при отрицательной температуре воздуха |
| | 20 | 21 | 22 | 23 |
| Актобе | Ю | 2.5 | 7.3 | 4 |

Климатические параметры тёплого периода года

| пункт | Атмосферное давление на высоте установки барометра, гПа | | Высота барометра над уровнем моря, м | Температура воздуха обеспеченностью, ºС | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | среднее месячное за июль | среднее за год | | 0,95 | 0,96 | 0,98 | 0,99 |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Актобе | 984.1 | 992.5 | 219.1 | 28.3 | 29.1 | 31.6 | 33.5 |

продолжение

| пункт | Температура воздуха, ºС | | Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч. наиболее тёплого месяца (июля), % | Среднее количество (сумма) осадков за апрель-октябрь, мм |
|---|---|---|---|---|
| | средняя максимальная наиболее тёплого месяца года (июля) | абсолютная максимальная | | |
| | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Актобе | 29.9 | 42.9 | 37 | 202 |

продолжение

| пункт | Суточный максимум осадков за год, мм | | Преобладающее направление ветра (румбы) за июнь-август | Минимальная из средних скоростей ветра по румбам в июле, м/с | Повторяе-мость штилей за год, % |
|---|---|---|---|---|---|
| | средний из максимальных | наибольший из максимальных | | | |
| | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Актобе | 27 | 59 | СЗ | 1.6 | 17 |

Средняя суточная и максимальная амплитуды температуры воздуха в июле

| пункт | Амплитуды температуры воздуха в июле, ºС | |
|---|---|---|
| | средняя суточная | максимальная |
| Актобе | 13,9 | 24,1 |

Средняя месячная и годовая температура воздуха, ºС.

| пункт | январь | февраль | март | апрель | май | июнь | июль | август | сентябрь | октябрь | ноябрь | декабрь | год |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Актобе | -13.3 | -12.9 | -5.7 | 7.0 | 15.2 | 20.7 | 22.8 | 20.5 | 14.0 | 5.2 | -3.3 | -9.6 | 5.1 |

Средняя за месяц и год амплитуды температура воздуха.

| пункт | январь | февраль | март | апрель | май | июнь | июль | август | сентябрь | октябрь | ноябрь | декабрь | год |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Актобе | 5.2 | 5.8 | 6.2 | 7.1 | 7.0 | 6.7 | 6.8 | 7.2 | 6.9 | 6.3 | 5.4 | 4.9 | 6.3 |

Среднее за год число дней с температурой воздуха ниже и выше заданных пределов.

| пункт | Среднее число дней с минимальной температурой воздуха равной и ниже | | | Среднее число дней с максимальной температурой воздуха равной и ниже | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | -35 ºС | -30 ºС | -25 ºС | 25 ºС | 30 ºС | 34 ºС |
| Актобе | 0.5 | 3.5 | 14.6 | 92.6 | 43.6 | 14.5 |

Глубина нулевой изотермы в грунте, максимум обеспеченностью 0,90 > 200 см; 0,98 > 250 см.

Средняя за месяц и год относительная влажность, %.

| пункт | январь | февраль | март | апрель | май | июнь | июль | август | сентябрь | октябрь | ноябрь | декабрь | год |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Актобе | 81 | 79 | 79 | 66 | 57 | 54 | 55 | 54 | 58 | 69 | 80 | 82 | 68 |

Снежный покров.

| пункт | Высота снежного покрова, см | | | Продолжительность залегания устойчивого снежного покрова, дни |
|---|---|---|---|---|
| | средняя из наибольших декадных за зиму | максимальная из наибольших декадных | максимальная суточная за зиму на последний день декады | |
| Актобе | 32.7 | 65.0 | 35.0 | 134.0 |

Среднее число дней с атмосферными явлениями за год.

| пункт | Пыльная буря | Туман | Метель | Гроза |
|---|---|---|---|---|
| Актобе | 8.5 | 18 | 26 | 21 |

Средняя за месяц и за год продолжительность солнечного сияния, часы.

| пункт | январь | февраль | март | апрель | май | июнь | июль | август | сентябрь | октябрь | ноябрь | декабрь | год |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Актобе | 77 | 118 | 167 | 223 | 306 | 328 | 332 | 292 | 221 | 134 | 73 | 55 | 2326 |

Средняя величина суммарной солнечной радиации на горизонтальную и вертикальные поверхности при действительных условиях облачности I, МДж/м$^2$, за отопительный период

| пункт | Горизонтальная поверхность | Вертикальные поверхности с ориентацией на | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | С | СВ/СЗ | В/З | ЮВ/ЮЗ | Ю |
| Актобе | 1736 | 860 | 964 | 1322 | 1855 | 2106 |

Среднее месячное и годовое парциальное давление водяного пара.

| пункт | Среднее месячное и годовое парциальное давление водяного пара, гПа | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | год |
| Актобе | 1,9 | 2,0 | 3,3 | 6,1 | 8,5 | 11,0 | 12,8 | 11,2 | 8,2 | 5,8 | 4,1 | 2,6 | 6,5 |

Суммарная солнечная радиация (прямая и рассеянная) при безоблачном небе в июле

| пункт | Суммарная солнечная радиация (прямая и рассеянная) при безоблачном небе в июле, Вт/м$^2$ | | | |
|---|---|---|---|---|
| | на горизонтальную поверхность | | на вертикальную поверхность западной ориентации | |
| | Максимальная $I_{max}$ | Среднесуточная $I_{av}$ | Максимальная $I_{max}$ | Среднесуточная $I_{av}$ |
| Актобе | 859 | 329 | 775 | 187 |

Средняя суточная и максимальная амплитуды температуры воздуха в июле

| пункт | Амплитуда температуры воздуха в июле, ºС | |
|---|---|---|
| | средняя суточная | максимальная |

| | | |
|---|---|---|
| Актобе | 13,9 | 24,1 |

## 2. Рельеф и гидрография.

*По геоморфологическому районированию* район работ расположен на юго-востоке Подуральского плато.

*Рельеф* описываемого района представлен приподнятой холмисто-увалистой равниной. Формирование современного рельефа во многом определялось процессами соляной тектоники с образованием соляных куполов. Наружные формы рельефа в целом повторяют водоразделы в межкупольных депрессиях - долины и замкнутые котловины.

В настоящее время за счет процессов плоскостного смыва идет сглаживание форм рельефа: дождями рыхлые породы смываются с водоразделов и переоткладываются в долины и котловины. Водная эрозия завершает процесс формирования рельефа образованием густой сети лощин-суходолов, логов и оврагов.

*Гидрографическая сеть* района работ представлена рекой Ащисай.

Река Ащисай является левобережным притоком реки Сагиз, длиной около 60 км. Поверхностный сток имеет только весной, в остальное время года пересыхает и лишь на отдельных участках в её русле сохраняются небольшие разобщённые плёсы. Летом вода в плёсах солёная.

## 3. Почвы и растительность.

По агроклиматическому районированию участок работ расположен в зоне теплых сухих степей с характерными для них почвенно-растительными ассоциациями.

Преимущественное распространение в районе имеют комплексы степных малогумусных каштановых почв, практически повсеместно представленных двумя подтипами – нормальными легкими каштановыми и светло-каштановыми почвами. По механическому составу почвы сложены легкосуглинистыми и супесчаными разностями. Почвообразующими породами для данного типа почв являются супесчаные и суглинистые элювиально-делювиальные четвертичные отложения. Мощность плодородного слоя каштановых и светло-каштановых почв составляет 23-30 см.

На участках выходов на дневную поверхность меловых отложений встречены каштановые малоразвитые почвы легкого (легкосуглинистого и супесчаного) механического состава с очень незначительной мощностью плодородного слоя, не превышающей 7 см.

Каштановые и светло-каштановые почвы на участках пониженных высотных отметок рельефа встречаются в комплексе с солонцами в различных процентных соотношениях. Солонцы характеризуются высокой степенью засоления и низким плодородием. Мощность плодородного слоя не превышает 2-7 см.

В долинах балок и логов очень незначительное распространение имеют комплексы каштановых среднесмытых, лугово и лугово-каштановых и светло-каштановых почв, а также овражно-балочные и пойменно-луговые светлые солончаковые почвы легкосуглинистого и супесчаного механического состава с различной степенью гумусированности. Мощность плодородного слоя данного типа почв колеблется в пределах от 5-10 до 30 см.

Почвенный покров территории сформировался в условиях волнистой равнины под комплексом травянистой полынно-ковыльно-типчаковой растительности. Преобладающим является типчак. В ксерофитном разнотравье доминируют полыни, прутняково-ромашковые и грудничные компоненты. Растительный покров на светло-каштановых почвах представлен полынно-злаковыми ассоциациями с бедным видовым составом разнотравья.

## 4. Геологическое строение.

В геологическом строении района работ принимают участие породы от верхнепалеозойских (карбон, пермь) и мезозойских (триас, юра, мел) до палеогеновых и четвертичных. Все древние образования являются осадочными породами морского происхождения и представлены разнообразным литологическим комплексом: конгломераты и песчаники, известняки и доломиты, мергели и алевролиты, аргиллиты и глины. Известняки каменноугольного возраста богаты органическими соединениями, к ним приурочены залежи нефти. Среди песчаников, аргиллитов и глин пермского возраста лежат мощные, в несколько сот метров (до 1,0-1,5 км), пласты каменной соли. Под действием последующих тектонических подвижек земной коры из этих пластов образовались многочисленные соляные купола, такие как Жанажол, Жанатан, Приозёрный,

Надеждинский, Алибекмола и другие. С соляными куполами связаны разведанные в регионе месторождения нефти.

По данным глубокого бурения разведочных скважин, вскрытая мощность отложений палеогенового возраста достигает 2,0 - 3,0 км, отложений мезозоя - 800-1000 м. Континентальные отложения палеогена на исследуемой территории большей частью были смыты последующими трансгрессиями Каспийского моря и остались в виде островов на высоких останцах с бронирующим горизонтом из железистых песчаников и гравелитов.

Наиболее распространенными в регионе являются глинистые отложения верхнемелового возраста ($K_2km–K_2m$), прикрытые с поверхности маломощным чехлом четвертичных образований.

Под действием процессов выветривания на поверхности меловых отложений сформировалась кора выветривания, представленная элювиальными комковато-зернистыми глинами с прослойками мергелей, песчаников и песков от темно-серого до зеленовато-серого цвета.

В глинах часто встречаются включения кристаллов гипса и бурых окислов железа.

В геологическом строении участка работ принимают участие отложения юрского возраста ($J_3$), представленные глинами голубовато-серого цвета, четвертичными отложениями ($aQ_{III}$), представленными глинами и песками средней крупности, с поверхности перекрыты чехлом техногенных (насыпных) грунтов ($tQ_{IV}$).

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов составляет для суглинков и глин 154 см; для супесей 187 см, для песков средней крупности 201 см.

По условиям сейсмичности район работ не сейсмичен.

Опасных физико-геологических явлений не выявлено.

## 5. Гидрологические условия. Источники водоснабжения.

Согласно гидрогеологическому районированию, участок работ занимает положение в крайней восточной части Прикаспийского гидрогеологического района, представляющего собой сложный артезианский бассейн I-го порядка. По гидрогеологическим и геоморфологическим признакам, отражающим план структурно-тектонического строения территории, территория отнесена к Приуральскому и Западно-Прикаспийскому гидрогеологическим подрайонам (артезианским бассейнам) II-го порядка. Подземные воды района выделены в надсолевой гидрогеологический этаж и представлены типом поровых вод покровных образований. Наиболее мощными водоносными горизонтами, пригодными для водоснабжения, являются глубокозалегающие (более 50-120 м) сеноман-альбский и юрский горизонты. Для целей технического и питьевого водоснабжения практическое значение имеет наиболее хорошо изученный водоносный горизонт, приуроченный к песчаным отложениям альбского яруса нижнего мела. Воды этого горизонта напорные, пресные и солоноватые. Дебиты скважин, вскрывших данный водоносный горизонт, колеблются в пределах 2-10 л/сек. Областью питания этих горизонтов служат участки выхода их на дневную поверхность. В верхнем водоносном ярусе надсолевого этажа, в песчано-глинистых, в основном морских, меловых осадках, в условиях воздействия аридного климата формируются слабонапорные и безнапорные воды инфильтрационного генезиса с пестрым химическим составом. Водообильность водосодержащих пород верхнего яруса низкая. Производительность водопунктов не превышает десятых долей литра в 1 сек. Воды преимущественно соленые до рассолов с минерализацией 10-150 г/л, сульфатные, хлоридные, магниево-натриевые. Редко встречаемые пресные и слабосолоноватые воды с минерализацией до 3 г/л аккумулируются в виде линз в местных мезо- и микропонижениях, а также в аллювиальных отложениях речных долин. Гидрогеологические условия района обусловлены резкой континентальностью климата, дефицитом влажности, а также тем, что инсоляция в условиях резкоконтинентального климата степной зоны преобладает над количеством выпавших осадков. Формирование подземных вод района происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков и регионального притока подземных вод из Западно-Мугоджарской горно-складчатой области.

Потребность в питьевой воде при строительстве моста можно будет осуществляться из водопровода в пос. Алтай батыр. Техническое водоснабжение также можно осуществлять из водопровода в пос. Алтай батыр, из реки Ащисай.

## III. Инженерно-геологические условия.

При производстве инженерно-геологических изысканий под строительство моста пробурено 2 скважины, глубиной по 20,0 п.м.

Геологическое строение на участке мостового перехода представлено аллювиальными отложениями долины р. Ащисай четвертичного ($aQ_{III}$) возраста – глинами, песками средней крупности. Подстилающей толщей аллювиальных четвертичных отложений служат отложения юрского возраста, представленные глинами голубовато-серыми.

Мощность аллювиальных отложений колеблется от 15,5 м до 17,4 м. Вскрытая мощность юрских отложений 2,6-4,5 м.

Глины юрского возраста относятся к средненабухающим. Величина свободного набухания 0,106 д. ед.

Условия залегания грунтовых вод показаны на геологическом разрезе в паспорте мостового перехода, там же приведены физико-механические свойства, полученные по данным обработки результатов лабораторных испытаний, а также химический состав грунтов, грунтовых и поверхностных вод.

Появившийся уровень грунтовых вод на момент изыскательских работ (ноябрь 2024 г.) находился на отметке 96,92-97,31 м, установившийся на отметке 97,12-97,31 м.

Речные и грунтовые воды солёные; по содержанию сульфатов слабоагрессивные к бетонам на портландцементе, неагрессивные к бетонам на сульфатостойких цементах; по содержанию хлоридов на арматуру железобетонных конструкций из бетона марки по водонепроницаемости не менее W6 неагрессивная при постоянном погружении, среднеагрессивная при периодическом смачивании.

В приведенных в паспорте грунтовых условиях предпочтительнее строить мост на забивных железобетонных сваях с упором концов сваи на глины юрского возраста.

## IV. Строительные материалы.

Геологическое строение региона обуславливает его бедность местными дорожно-строительными материалами.

Щебень фракционный будет поступать с Мугалжарского карьера. По железной дороге до станции Карауылкельды и далее автовозкой до участка работ.

Песок среднезернистый с месторождений Темирского района до участка работ автовозкой.

Автор отчета: Зильберман Г.И.

# V. Список использованной литературы.

## а) нормативная.


1. МС ГОСТ 12248-2010 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости.
2. МС ГОСТ 20522-2012 Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний.
3. МС ГОСТ 30416- 2012 Грунты. Общие положения.
4. ГОСТ 9.602-2016 Единая система защиты от коррозии и старения. Подземные сооружения.
5. ГОСТ 9.602-2005 Единая система защиты от коррозии и старения. Подземные сооружения.
6. СТ РК 25100-2020 Грунты. Классификация.
7. ГОСТ 21302-2013 Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям.
8. ГОСТ 23161-2012 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик просадочности
9. СТ РК 1290-2004 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик.
10. СТ РК 1273-2004 Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава.
11. ГОСТ 12071-2014 Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов.
12. СП РК 1.02-105-2014 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.
13. СП РК 5.01-102-2013 Основания зданий и сооружений.
14. СП РК 2.01-101-2013 Защита строительных конструкции от коррозии
15. СП РК 2.03-30-2017 Строительство в сейсмических районах РК.
16. ЭСН РК 8.04-01-2015 Сборник элементных сметных норм расхода ресурсов на строительные работы. Раздел 1. Работы строительные земляные.
17. СП РК 2.04-01-2017* Строительная климатология
18. СН РК 2.04-21-2004* Энергопотребление и тепловая защита гражданских зданий.
19. СНиП 2.01.07-85* Нагрузки и воздействия.
20. СП РК 3.03-101-2013 Автомобильные дороги.
21. СП РК 3.03-112-2013 Мосты и трубы.
22. ГОСТ 9128-2009 Смеси асфальтобетонные дорожные.
23. ГОСТ 31015-2002 Смеси асфальтобетонные и щебёночно-мастичные.
24. СТ РК 1549-2006 Смеси щебёночно-гравийно-песчаные и щебень для покрытий и основавний автомобильных дорог
25. Геология СССР. Том XXI. Западный Казахстан. Изд. «Недра» 1970 г.
26. Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений (к СП РК 5.01-102-2013).
27. НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017 Нагрузки и воздействия на здания.
    Часть 1-3. Снеговые нагрузки (к СП РК *EN* 1991-1-3:2003/2011).
    Часть 1-4. Ветровые нагрузки (к СП РК *EN* 1991-1-4:2003/2011).
28. Районирование территории Казахстана по толщине стенки гололеда с обеспеченностью 4 % (вероятностью превышения 1 раз в 25 лет).

**Испытательная лаборатория ТОО «Изыскатель-KZ»**
Республика Казахстан, 030003, г. Актобе, пер. Хобдинский, 1

# С В О Д Н А Я  В Е Д О М О С Т Ь
## физико-механических свойств грунтов
от 21 ноябрь 2024 года

Приложение № 2
Лист № 1

Название объекта: **«Строительство моста на 34 км автомобильной дороги местного назначения KD-BA-38 "Карауылкелды-Жаркамыс-Алтай батыр-Миялы-Оймауыт" Байганинского района, Актюбинской области». Заказ 1119**

Условия проведения испытаний: **Температура 0С 22,4; влажность % 61,0**
НД на методы испытаний: **СТ РК 1273-2004, СТ РК 1291-2004, СТ РК 1290-2004, ГОСТ 12248-2010, ГОСТ 9.602-2016**

**Результаты испытаний:**

| лабораторный № | скважина № | глубина отбора, м | гранулометрический состав, % размер фракций, мм | | | | | | | | | | | | угол откоса | | объемно-насып. вес | | коэффициент фильтраций Кф, м/сут | пластичность, % | | | влажность грунта W, % | показатель текучести $I_L$, д.ед | плотность, г/см$^3$ | | | коэффициент пористости, e | коэффициент водонасыщения Sr, д.ед | свободное набухание | | деформационные свойства | | | | | | прочностные свойства | | | | | удельное электрическое сопротивление грунта, Ом*м | Классификация грунта по ГОСТ 25100-2020 Табл. Б.7, Б.14, Б.15 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | гравий, дресва (щебень), песок | | | | | | | | | глины | | | естественный | водонасыщенный | рыхлом состоянии | плотном состоянии | | граница текучести, $W_L$ | граница раскатывания, Wp | число пластичности, Ip | | | грунта, P | сухого грунта, Pd | частиц грунта, Ps | | | относительное набухание, εso, д.ед | влажность набухания Wн % | коэффициент сжатие в интервале нагрузок 0,1-0,3 МПа, ест./вод. | модуль деформации в интервале нагрузок 0,1-0,3 МПа, ест./вод. | относительная просадочность (набухание) при нагрузках, εsl | | | | сдвигающие усилия, τ, кгс/см$^2$, при нормальном напряжении, σ, МПа. естеств. сост. | | | угол внутренного трения φ, град. | удельное сцепление С, кПа | | |
| | | | >10 | 10-5 | 5-2 | 2-1 | 1-0,5 | 0,5-0,25 | 0,25-0,10 | 0,10-0,05 | <0,05 | 2-0,25 | 0,25-0,05 | <0,05 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,05 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 |
| 1 | с-1 | 0,0-2,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3,8 выс. | коррозия |
| 2 | | 1,5 | | | | | | | | | | 33 | 9 | 58 | | | | | | 20 | 15 | 5 | 9 | -1,20 | 1,85 | 1,70 | 2,70 | 0,591 | 0,41 | | | 0,05<br>0,11 | 20,6<br>9,7 | 0,006 | 0,012 | 0,016 | 0,020 | 1,15<br>0,57 | 1,66<br>0,94 | 2,17<br>1,30 | 27<br>20 | 64<br>21 | | супесь песчанитая |
| 3 | | 2,0 | | | | | | | | | | 60 | 10 | 30 | | | | | 0,080 | 19 | 15 | 4 | 7 | -2,00 | 1,78 | 1,66 | 2,70 | 0,623 | 0,30 | | | 0,06<br>0,16 | 19,4<br>7,1 | 0,005 | 0,010 | 0,016 | 0,022 | 1,10<br>0,52 | 1,65<br>0,97 | 2,20<br>1,22 | 29<br>19 | 55<br>17 | 6,9 выс. | супесь песчанистая |
| 4 | | 3,5-4,0 | | | 2 | 6 | 14 | 41 | 23 | 2 | 12 | | | | - | 32 | 1,37 | 1,70 | | 14 | 12 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | песок средней крупности |
| 5 | | 4,5-5,4 | | | 0 | 2 | 6 | 43 | 31 | 2 | 16 | | | | - | 32 | 1,33 | 1,58 | | 15 | 13 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | песок средней крупности |
| 6 | | 6,0 | | | 0 | 5 | 5 | 42 | 27 | 2 | 19 | | | | - | - | | | | 15 | 13 | 2 | 19 | 3,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | песок средней крупности |
| 7 | | 8,0-9,0 | | | 2 | 7 | 17 | 43 | 23 | 2 | 6 | | | | - | 32 | 1,46 | 0,78 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | песок средней крупности |
| 8 | | 11,0-12,0 | | 2 | 4 | 8 | 15 | 45 | 21 | 1 | 4 | | | | - | 31 | 1,43 | 1,76 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | песок средней крупности |
| 9 | | 14,0-15,0 | | | 2 | 3 | 7 | 60 | 23 | 1 | 4 | | | | - | 30 | 1,40 | 1,70 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | песок средней крупности |
| 10 | | 16,0 | | | | | | | | | | 5 | 5 | 90 | | | | | 0,051 | 40 | 21 | 19 | 22 | 0,05 | 2,02 | 1,66 | 2,74 | 0,655 | 0,92 | 0,097 | 24 | 0,11<br>0,18 | 6,1<br>3,6 | -0,011 | -0,003 | 0,001 | 0,006 | 1,27<br>0,80 | 1,78<br>1,12 | 2,32<br>1,45 | 27<br>18 | 76<br>48 | 1,9 выс. | глина легкая пылеватая |
| 11 | | 17,0 | | | | | | | | | | 7 | 6 | 87 | | | | | 0,002 | 38 | 18 | 20 | 21 | 0,15 | 2,00 | 1,65 | 2,74 | 0,658 | 0,87 | 0,103 | 28 | 0,10<br>0,18 | 5,9<br>3,4 | -0,016 | -0,003 | 0,002 | 0,007 | 1,25<br>0,75 | 1,77<br>1,08 | 2,30<br>1,42 | 28<br>18 | 73<br>42 | | глина легкая пылеватая |
| 12 | | 19,0 | | | | | | | | | | 6 | 2 | 92 | | | | | | 42 | 21 | 21 | 21 | 0,00 | 1,96 | 1,62 | 2,74 | 0,692 | 0,83 | 0,117 | 26 | 0,13<br>0,19 | 5,4<br>3,6 | -0,013 | -0,004 | -0,001 | 0,004 | 1,27<br>0,77 | 1,77<br>1,11 | 2,27<br>1,45 | 27<br>19 | 77<br>43 | 2,3 выс. | глина легкая пылеватая |
| 13 | | 20,0 | | | 1 | 3 | | | | | | 16 | 4 | 76 | | | | | 0,002 | 35 | 17 | 18 | 21 | 0,22 | 2,01 | 1,66 | 2,74 | 0,649 | 0,89 | 0,070 | 30 | 0,12<br>0,17 | 5,6<br>3,8 | -0,017 | -0,002 | 0,002 | 0,005 | 1,25<br>0,77 | 1,73<br>1,09 | 2,22<br>1,42 | 26<br>18 | 75<br>44 | | глина легкая пылеватая |
| 14 | с-2 | 0,0-2,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2,6 выс. | коррозия |

Лист № 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | с-2 | 1,0 | | | | | | | | | | 24 | 4 | 72 | | | | | | 23 | 13 | 10 | 9 | -0,40 | 1,52 | 1,39 | 2,71 | 0,943 | 0,26 | | | 0,07 | 16,0 | 0,006 | 0,010 | 0,016 | 0,021 | 1,12 | 1,63 | 2,15 | 27 | 61 | | суглинок легкий |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,16 | 7,1 | | | | | 0,67 | 1,00 | 1,32 | 18 | 35 | | пылеватый |
| 16 | | 3,2 | | | | | | | | | | 31 | 4 | 65 | | | | | | 20 | 11 | 9 | 19 | 0,89 | 2,11 | 1,77 | 2,71 | 0,528 | 0,97 | | | - | - | | | | | - | - | - | - | - | | суглинок легкий |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,17 | 5,6 | | | | | 0,70 | 1,03 | 1,35 | 18 | 38 | | пылеватый |
| 17 | | 3,8 | | | | | | | | | | 9 | 2 | 89 | | | | | 0,030 | 36 | 18 | 18 | 28 | 0,56 | 1,85 | 1,45 | 2,74 | 0,896 | 0,86 | 0,013 | 27 | 0,07 | 10,0 | | | | | 1,03 | 1,48 | 1,93 | 24 | 60 | 4,3 | глина легкая |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,20 | 3,7 | | | | | 0,70 | 1,03 | 1,37 | 18 | 34 | выс. | пылеватая |
| 18 | | 4,5 | | | | | | | | | | 2 | 9 | 89 | | | | | 0,011 | 38 | 20 | 18 | 32 | 0,67 | 1,84 | 1,39 | 2,74 | 0,966 | 0,91 | 0,003 | 34 | 0,09 | 8,3 | | | | | 1,20 | 1,67 | 2,15 | 25 | 72 | | глина легкая |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,20 | 4,0 | | | | | 0,72 | 1,04 | 1,37 | 18 | 40 | | пылеватая |
| 19 | | 5,5-6,0 | | | | 1 | 4 | 46 | 31 | 2 | 16 | | | | - | 32 | 1,37 | 1,67 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | песок средней |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | крупности |
| 20 | | 7,0-8,0 | | | | 1 | 4 | 46 | 43 | 2 | 4 | | | | - | 31 | 1,40 | 1,72 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | песок средней |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 8,7 | крупности |
| 21 | | 10,0-11,0 | | | | 1 | 5 | 44 | 44 | 2 | 4 | | | | - | 30 | 1,42 | 1,70 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | выс. | песок средней |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | крупности |
| 22 | | 13,0-14,0 | | | 0 | 1 | 5 | 47 | 42 | 2 | 3 | | | | - | 30 | - | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | песок средней |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | крупности |
| 23 | | 16,0-17,0 | | | 2 | 4 | 11 | 62 | 18 | 1 | 2 | | | | - | 31 | 1,41 | 1,76 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | песок средней |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | крупности |
| 24 | | 18,0 | | | | | | | | | | 1 | 1 | 98 | | | | | 0,001 | 39 | 17 | 22 | 22 | 0,23 | 2,07 | 1,70 | 2,74 | 0,615 | 0,98 | 0,115 | 32 | 0,11 | 5,9 | -0,023 | -0,003 | 0,000 | 0,004 | 1,25 | 1,77 | 2,30 | 28 | 73 | 2,5 | глина легкая |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,17 | 3,8 | | | | | 0,75 | 1,08 | 1,42 | 18 | 42 | выс. | пылеватая |
| 25 | | 20,0 | | | | | | | | | | 2 | 1 | 97 | | | | | 0,001 | 42 | 20 | 22 | 21 | 0,05 | 2,06 | 1,70 | 2,74 | 0,609 | 0,94 | 0,132 | 33 | 0,11 | 5,9 | -0,018 | -0,002 | 0,001 | 0,004 | 1,20 | 1,67 | 2,15 | 25 | 72 | | глина легкая |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,16 | 4,0 | | | | | 0,75 | 1,07 | 1,40 | 18 | 42 | | пылеватая |

Начальник ИЛ_____Саликова А.А.

# Р Е З У Л Ь Т А Т Ы

## определения сжимаемости и сопротивления срезу (ГОСТ 12248-2010)

| Номер заказа и лаб. номер | Наименование грунта по ГОСТ 25100-2011 | Номер выработки | Глубина отбора образца, м | Дата производ. анализа | Влажность W, % | Плотность грунта P, г/см³ | Плотность сухого грунта Pd, г/см³ | Плотность частиц Ps, г/см³ | Коэффициент пористости e | Степень влажности Sr, д.ед | Свободное набухание εsω, д.ед | Влажность после набух. Wн, % | Граница текучести $W_L$, % | Граница раскатывания Wp, % | Число пластичности Ip | Показатель текучести $I_L$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1119-2 | супесь песчанистая | с-1 | 1,5 | - | 9 | 1,85 | 1,70 | 2,71 | 0,591 | 0,41 | - | - | 20 | 15 | 5 | -1,20 |

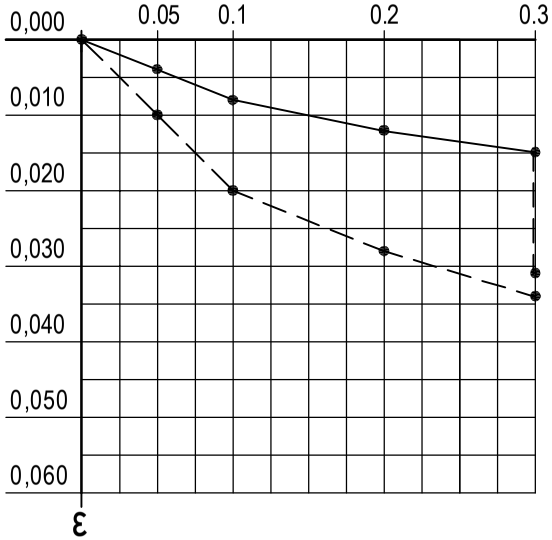
### РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ НА СЖИМАЕМОСТЬ

| Вертикал. давление P, МПа | При естественной влажности | | | Под водой | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Относительное верт. деформация ε | Коэффициент сжимаемости в интер.нагру. 0,1-0,3 $m_o$, МПа | Модуль деформации в интер.нагру. 0,1-0,3 E, МПа | Относительное верт. деформация ε | Коэффициент сжимаемости в интер.нагру. 0,1-0,3 $m_o$, МПа | Модуль деформации в интер.нагру. 0,1-0,3 E, МПа |
| 0.05 | 0,004 | 0,05 | 20,6 | 0,010 | 0,11 | 9,7 |
| 0.1 | 0,008 | | | 0,020 | | |
| 0.2 | 0,012 | | | 0,028 | | |
| 0.3 | 0,015 | | | 0,034 | | |
| контр. зам. | 0,031 | | | - | | |

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ НА СРЕЗ

| Давление предварител. уплотнения P, МПа | Нормальное давление при срезе σ, МПа | Сопротивление срезу τ, кгс/см² | | Коэффициент внутреннего трения tg φ | Угол внутреннего трения φ, град. | Величина сцепления C, кПа |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.1 | 0.1 | 1,15 | 0,57 | 0,500 | 27 | 64 |
| 0.2 | 0.2 | 1,66 | 0,94 | | | |
| 0.3 | 0.3 | 2,17 | 1,30 | 0,366 | 20 | 21 |

График ε=f(p)

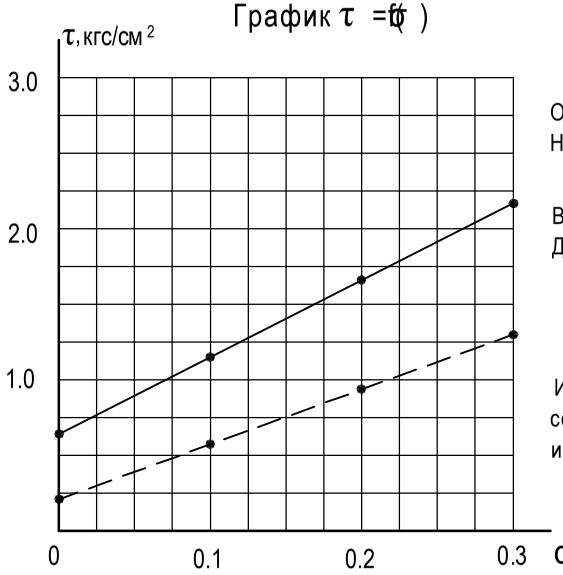



Определение проведено
На приборе системы КПР-1

Высота кольца 25 мм
Диаметр кольца 87,4 мм

Условия проведения опыта:
компрессионнные испытания выполнены по методу II- кривых.

График τ =f(σ)




Определение проведено
На приборе системы "Гидропроект"

Высота кольца 35 мм
Диаметр кольца 72 мм

Условия проведения опыта:
Испытания на срез выполнены согласно ГОСТ в естественном и водонасыщенном состоянии.

Исполнитель _____ Саликова А.А.

# Р Е З У Л Ь Т А Т Ы

## определения сжимаемости и сопротивления срезу (ГОСТ 12248-2010)

| Номер заказа и лаб. номер | Наименование грунта по ГОСТ 25100-2011 | Номер выработки | Глубина отбора образца, м | Дата производ. анализа | Влажность W, % | Плотность грунта P, г/см³ | Плотность сухого грунта Pd, г/см³ | Плотность частиц Ps, г/см³ | Коэффициент пористости e | Степень влажности Sr, д.ед | Свободное набухание εsω, д.ед | Влажность после набух. Wн, % | Граница текучести $W_L$, % | Граница раскатывания Wp, % | Число пластичности Ip | Показатель текучести $I_L$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1119-3 | супесь песчанистая | с-1 | 2,0 | - | 7 | 1,78 | 1,66 | 2,70 | 0,623 | 0,30 | - | - | 19 | 15 | 4 | -2,00 |

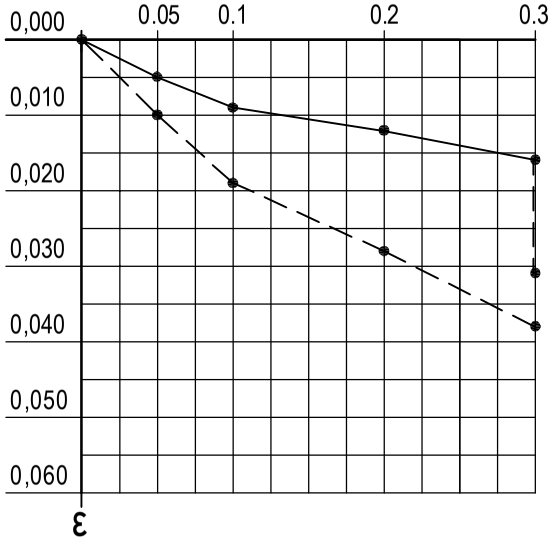
### РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ НА СЖИМАЕМОСТЬ

| Вертикал. давление P, МПа | При естественной влажности | | | Под водой | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Относительное верт. деформация ε | Коэффициент сжимаемости в интер.нагру. 0,1-0,3 $m_o$, МПа | Модуль деформации в интер.нагру. 0,1-0,3 E, МПа | Относительное верт. деформация ε | Коэффициент сжимаемости в интер.нагру. 0,1-0,3 $m_o$, МПа | Модуль деформации в интер.нагру. 0,1-0,3 E, МПа |
| 0.05 | 0,005 | 0,06 | 19,4 | 0,010 | 0,16 | 7,1 |
| 0.1 | 0,009 | | | 0,019 | | |
| 0.2 | 0,012 | | | 0,028 | | |
| 0.3 | 0,016 | | | 0,038 | | |
| контр. зам. | 0,031 | | | - | | |

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ НА СРЕЗ

| Давление предварител. уплотнения P, МПа | Нормальное давление при срезе σ, МПа | Сопротивление срезу τ, кгс/см² | | Коэффициент внутреннего трения tg φ | Угол внутреннего трения φ, град. | Величина сцепления C, кПа |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.1 | 0.1 | 1,10 | 0,52 | 0,550 | 29 | 55 |
| 0.2 | 0.2 | 1,65 | 0,97 | | | |
| 0.3 | 0.3 | 2,20 | 1,22 | 0,350 | 19 | 17 |

График ε=f(p)

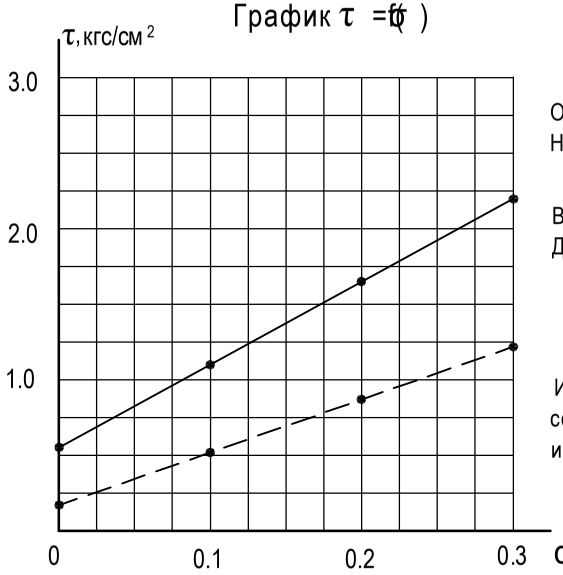



Определение проведено
На приборе системы КПР-1

Высота кольца 25 мм
Диаметр кольца 87,4 мм

Условия проведения опыта:
компрессионнные испытания выполнены по методу II- кривых.

График τ =f(σ)




Определение проведено
На приборе системы "Гидропроект"

Высота кольца 35 мм
Диаметр кольца 72 мм

Условия проведения опыта:
Испытания на срез выполнены согласно ГОСТ в естественном и водонасыщенном состоянии.

Исполнитель _____ Саликова А.А.

# Р Е З У Л Ь Т А Т Ы

## определения сжимаемости и сопротивления срезу (ГОСТ 12248-2010)

| Номер заказа и лаб. номер | Наименование грунта по ГОСТ 25100-2011 | Номер выработки | Глубина отбора образца, м | Дата производ. анализа | Влажность W, % | Плотность грунта P, г/см³ | Плотность сухого грунта Pd, г/см³ | Плотность частиц Ps, г/см³ | Коэффициент пористости e | Степень влажности Sr, д.ед | Свободное набухание εsω, д.ед | Влажность после набух. Wн, % | Граница текучести $W_L$, % | Граница раскатывания Wp, % | Число пластичности Ip | Показатель текучести $I_L$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1119-10 | глина легкая пылеватая | с-2 | 16,0 | - | 22 | 2,02 | 1,66 | 2,74 | 0,655 | 0,92 | 0,097 | 24 | 40 | 21 | 19 | 0,05 |

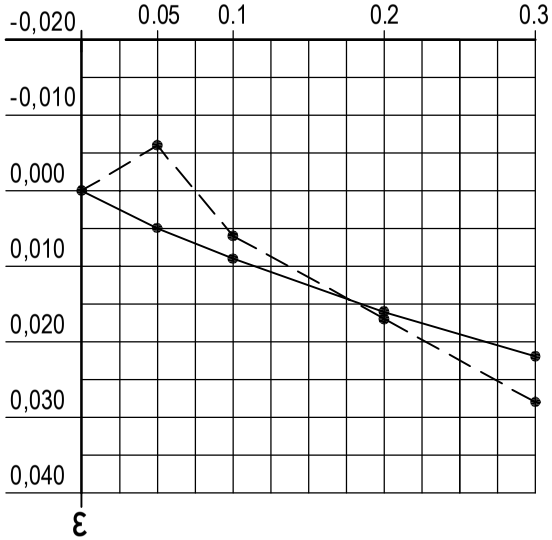
### РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ НА СЖИМАЕМОСТЬ

| Вертикал. давление P, МПа | При естественной влажности | | | Под водой | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Относительное верт. деформация ε | Коэффициент сжимаемости в интер.нагру. 0,1-0,3 $m_o$, МПа | Модуль деформации в интер.нагру. 0,1-0,3 E, МПа | Относительное верт. деформация ε | Коэффициент сжимаемости в интер.нагру. 0,1-0,3 $m_o$, МПа | Модуль деформации в интер.нагру. 0,1-0,3 E, МПа |
| 0.05 | 0,005 | 0,11 | 6,1 | -0,006 | 0,18 | 3,6 |
| 0.1 | 0,009 | | | 0,006 | | |
| 0.2 | 0,016 | | | 0,017 | | |
| 0.3 | 0,022 | | | 0,028 | | |
| контр. зам. | - | | | - | | |

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ НА СРЕЗ

| Давление предварител. уплотнения P, МПа | Нормальное давление при срезе σ, МПа | Сопротивление срезу τ, кгс/см² | | Коэффициент внутреннего трения tg φ | Угол внутреннего трения φ, град. | Величина сцепления C, кПа |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.1 | 0.1 | 1,27 | 0,80 | 0,510 | 27 | 76 |
| 0.2 | 0.2 | 1,78 | 1,12 | | | |
| 0.3 | 0.3 | 2,32 | 1,45 | 0,323 | 18 | 48 |

График ε=f(p)

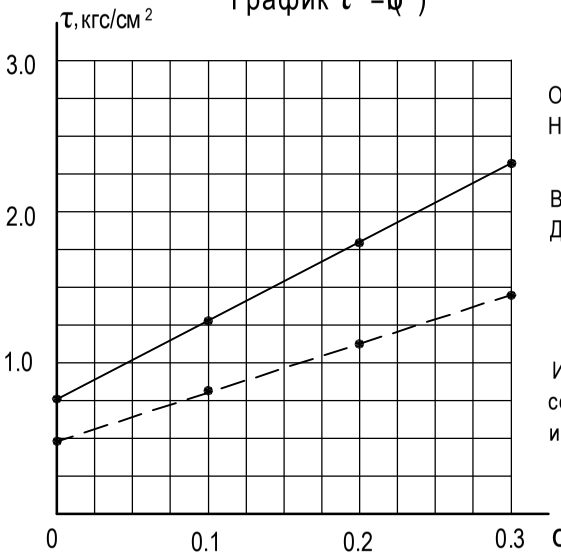



Определение проведено
На приборе системы КПР-1

Высота кольца 25 мм
Диаметр кольца 87,4 мм

Условия проведения опыта:
компрессионнные испытания выполнены по методу разных колец.

График τ =f(σ)




Определение проведено
На приборе системы "Гидропроект"

Высота кольца 35 мм
Диаметр кольца 72 мм

Условия проведения опыта:
Испытания на срез выполнены согласно ГОСТ в естественном и водонасыщенном состоянии.

Исполнитель _____ Саликова А.А.

# Р Е З У Л Ь Т А Т Ы

## определения сжимаемости и сопротивления срезу (ГОСТ 12248-2010)

| Номер заказа и лаб. номер | Наименование грунта по ГОСТ 25100-2011 | Номер выработки | Глубина отбора образца, м | Дата производ. анализа | Влажность W, % | Плотность грунта P, г/см³ | Плотность сухого грунта Pd, г/см³ | Плотность частиц Ps, г/см³ | Коэффициент пористости e | Степень влажности Sr, д.ед | Свободное набухание εsω, д.ед | Влажность после набух. Wн, % | Граница текучести $W_L$, % | Граница раскатывания Wp, % | Число пластичности Ip | Показатель текучести $I_L$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1119-11 | глина легкая пылеватая | с-2 | 17,0 | - | 21 | 2,00 | 1,65 | 2,74 | 0,658 | 0,87 | 0,103 | 28 | 38 | 18 | 20 | 0,15 |

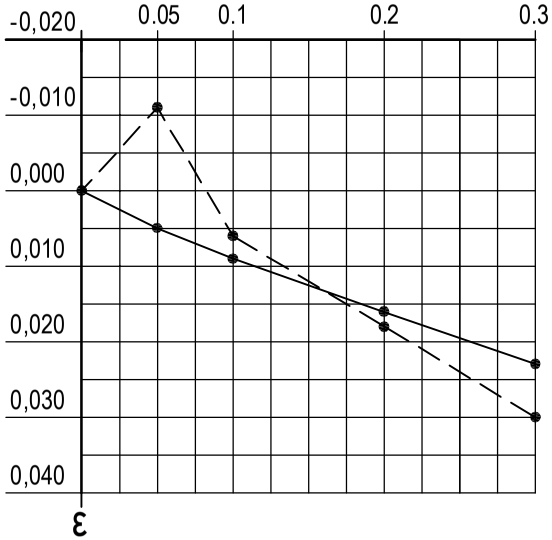
### РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ НА СЖИМАЕМОСТЬ

| Вертикал. давление P, МПа | При естественной влажности | | | Под водой | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Относительное верт. деформация ε | Коэффициент сжимаемости в интер.нагру. 0,1-0,3 $m_o$, МПа | Модуль деформации в интер.нагру. 0,1-0,3 E, МПа | Относительное верт. деформация ε | Коэффициент сжимаемости в интер.нагру. 0,1-0,3 $m_o$, МПа | Модуль деформации в интер.нагру. 0,1-0,3 E, МПа |
| 0.05 | 0,005 | 0,10 | 5,9 | -0,011 | 0,18 | 3,4 |
| 0.1 | 0,009 | | | 0,006 | | |
| 0.2 | 0,016 | | | 0,018 | | |
| 0.3 | 0,023 | | | 0,030 | | |
| контр. зам. | - | | | - | | |

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ НА СРЕЗ

| Давление предварител. уплотнения P, МПа | Нормальное давление при срезе σ, МПа | Сопротивление срезу τ, кгс/см² | | Коэффициент внутреннего трения tg φ | Угол внутреннего трения φ, град. | Величина сцепления C, кПа |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.1 | 0.1 | 1,25 | 0,75 | 0,523 | 28 | 73 |
| 0.2 | 0.2 | 1,77 | 1,08 | | | |
| 0.3 | 0.3 | 2,30 | 1,42 | 0,323 | 18 | 42 |

График ε=f(p)

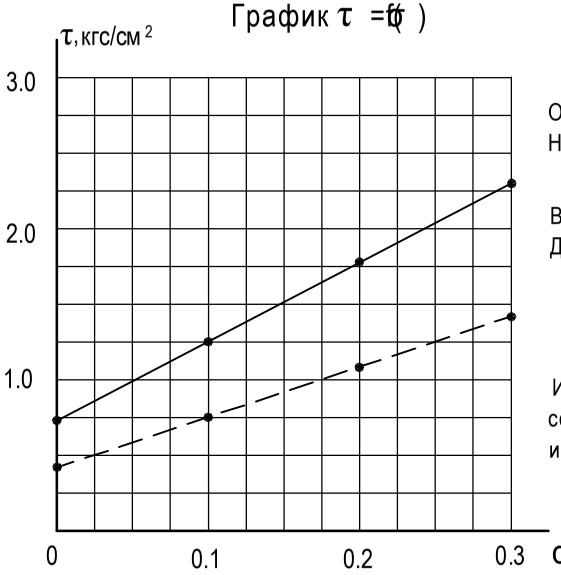



Определение проведено
На приборе системы КПР-1

Высота кольца 25 мм
Диаметр кольца 87,4 мм

Условия проведения опыта:
компрессионнные испытания выполнены
по методу разных колец.

График τ =f(σ)




Определение проведено
На приборе системы "Гидропроект"

Высота кольца 35 мм
Диаметр кольца 72 мм

Условия проведения опыта:
Испытания на срез выполнены
согласно ГОСТ в естественном
и водонасыщенном состоянии.

Исполнитель _____ Саликова А.А.

# Р Е З У Л Ь Т А Т Ы

## определения сжимаемости и сопротивления срезу (ГОСТ 12248-2010)

| Номер заказа и лаб. номер | Наименование грунта по ГОСТ 25100-2011 | Номер выработки | Глубина отбора образца, м | Дата производ. анализа | Влажность W, % | Плотность грунта P, г/см³ | Плотность сухого грунта Pd, г/см³ | Плотность частиц Ps, г/см³ | Коэффициент пористости e | Степень влажности Sr, д.ед | Свободное набухание εsω, д.ед | Влажность после набух. Wн, % | Граница текучести $W_L$, % | Граница раскатывания Wp, % | Число пластичности Ip | Показатель текучести $I_L$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1119-12 | глина легкая пылеватая | с-2 | 19,0 | - | 21 | 1,96 | 1,62 | 2,74 | 0,692 | 0,83 | 0,117 | 26 | 42 | 21 | 21 | 0,00 |

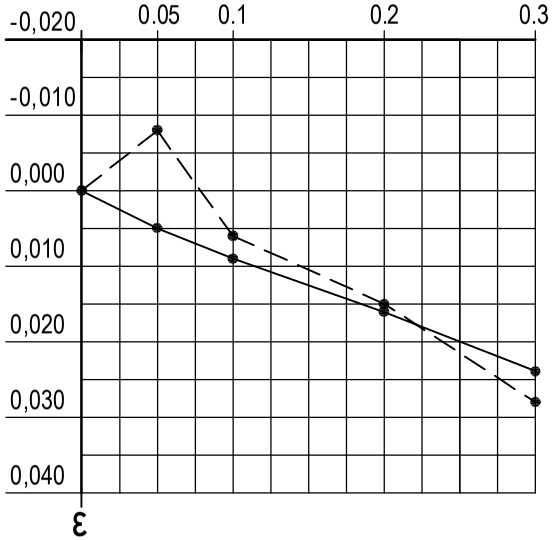
### РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ НА СЖИМАЕМОСТЬ

| Вертикал. давление P, МПа | При естественной влажности | | | Под водой | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Относительное верт. деформация ε | Коэффициент сжимаемости в интер.нагру. 0,1-0,3 $m_o$, МПа | Модуль деформации в интер.нагру. 0,1-0,3 E, МПа | Относительное верт. деформация ε | Коэффициент сжимаемости в интер.нагру. 0,1-0,3 $m_o$, МПа | Модуль деформации в интер.нагру. 0,1-0,3 E, МПа |
| 0.05 | 0,005 | 0,13 | 5,4 | -0,008 | 0,19 | 3,6 |
| 0.1 | 0,009 | | | 0,006 | | |
| 0.2 | 0,016 | | | 0,015 | | |
| 0.3 | 0,024 | | | 0,028 | | |
| контр. зам. | - | | | - | | |

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ НА СРЕЗ

| Давление предварител. уплотнения P, МПа | Нормальное давление при срезе σ, МПа | Сопротивление срезу τ, кгс/см² | | Коэффициент внутреннего трения tg φ | Угол внутреннего трения φ, град. | Величина сцепления C, кПа |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.1 | 0.1 | 1,27 | 0,77 | 0,500 | 27 | 77 |
| 0.2 | 0.2 | 1,77 | 1,11 | | | |
| 0.3 | 0.3 | 2,27 | 1,45 | 0,340 | 19 | 43 |

График ε=f(p)

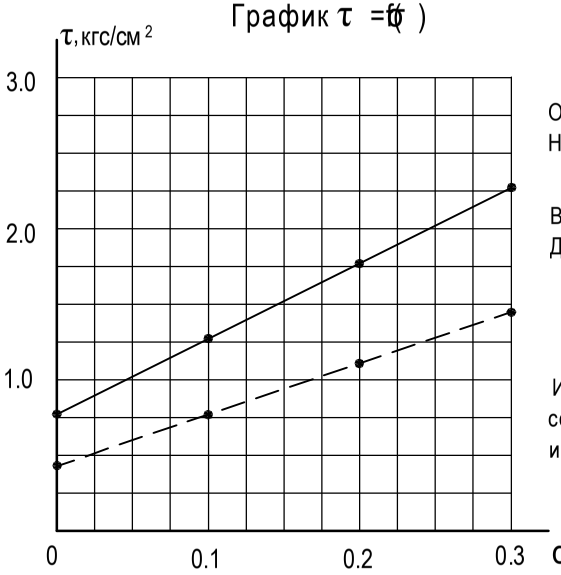



Определение проведено
На приборе системы КПР-1

Высота кольца 25 мм
Диаметр кольца 87,4 мм

Условия проведения опыта:
компрессионнные испытания выполнены по методу разных колец.

График τ =f(σ)




Определение проведено
На приборе системы "Гидропроект"

Высота кольца 35 мм
Диаметр кольца 72 мм

Условия проведения опыта:
Испытания на срез выполнены согласно ГОСТ в естественном и водонасыщенном состоянии.

Исполнитель _____ Саликова А.А.

# Р Е З У Л Ь Т А Т Ы

## определения сжимаемости и сопротивления срезу (ГОСТ 12248-2010)

| Номер заказа и лаб. номер | Наименование грунта по ГОСТ 25100-2011 | Номер выработки | Глубина отбора образца, м | Дата производ. анализа | Влажность W, % | Плотность грунта P, г/см³ | Плотность сухого грунта Pd, г/см³ | Плотность частиц Ps, г/см³ | Коэффициент пористости e | Степень влажности Sr, д.ед | Свободное набухание εsω, д.ед | Влажность после набух. Wн, % | Граница текучести $W_L$, % | Граница раскатывания Wp, % | Число пластичности Ip | Показатель текучести $I_L$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1119-13 | глина легкая пылеватая | с-2 | 20,0 | - | 22 | 2,01 | 1,65 | 2,74 | 0,663 | 0,91 | 0,070 | 30 | 32 | 14 | 18 | 0,44 |

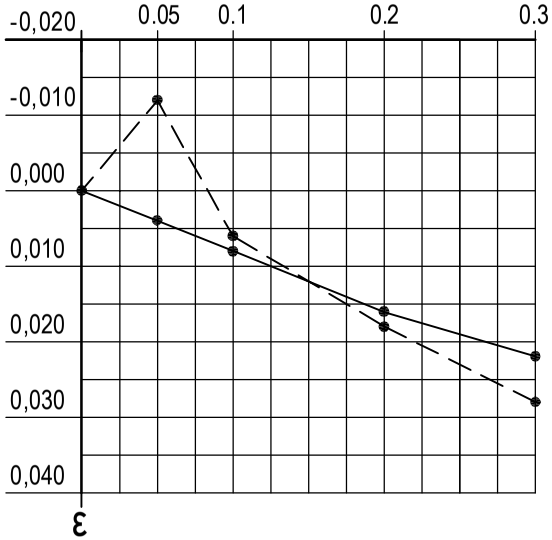
### РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ НА СЖИМАЕМОСТЬ

| Вертикал. давление P, МПа | При естественной влажности | | | Под водой | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Относительное верт. деформация ε | Коэффициент сжимаемости в интер.нагру. 0,1-0,3 $m_o$, МПа | Модуль деформации в интер.нагру. 0,1-0,3 E, МПа | Относительное верт. деформация ε | Коэффициент сжимаемости в интер.нагру. 0,1-0,3 $m_o$, МПа | Модуль деформации в интер.нагру. 0,1-0,3 E, МПа |
| 0.05 | 0,004 | 0,12 | 5,6 | -0,012 | 0,19 | 3,6 |
| 0.1 | 0,008 | | | 0,006 | | |
| 0.2 | 0,016 | | | 0,015 | | |
| 0.3 | 0,022 | | | 0,028 | | |
| контр. зам. | - | | | - | | |

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ НА СРЕЗ

| Давление предварител. уплотнения P, МПа | Нормальное давление при срезе σ, МПа | Сопротивление срезу τ, кгс/см² | | Коэффициент внутреннего трения tg φ | Угол внутреннего трения φ, град. | Величина сцепления C, кПа |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.1 | 0.1 | 1,25 | 0,77 | 0,490 | 26 | 75 |
| 0.2 | 0.2 | 1,73 | 1,09 | | | |
| 0.3 | 0.3 | 2,22 | 1,42 | 0,326 | 18 | 44 |

График ε=f(p)

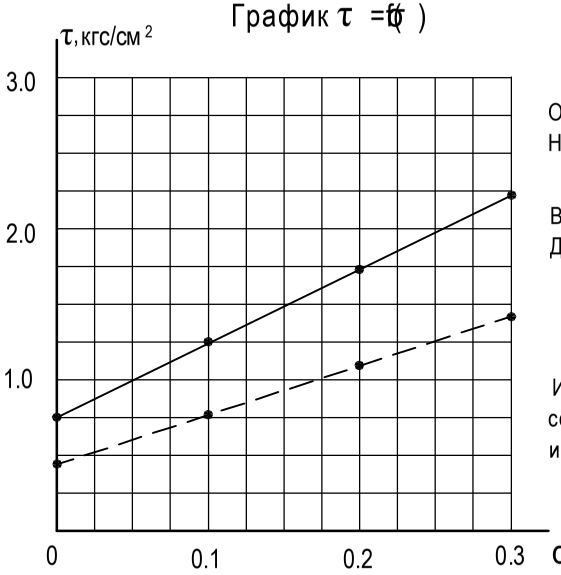



Определение проведено
На приборе системы КПР-1

Высота кольца 25 мм
Диаметр кольца 87,4 мм

Условия проведения опыта:
компрессионнные испытания выполнены по методу разных колец.

График τ =f(σ)




Определение проведено
На приборе системы "Гидропроект"

Высота кольца 35 мм
Диаметр кольца 72 мм

Условия проведения опыта:
Испытания на срез выполнены согласно ГОСТ в естественном и водонасыщенном состоянии.

Исполнитель _____ Саликова А.А.

# Р Е З У Л Ь Т А Т Ы

## определения сжимаемости и сопротивления срезу (ГОСТ 12248-2010)

| Номер заказа и лаб. номер | Наименование грунта по ГОСТ 25100-2011 | Номер выработки | Глубина отбора образца, м | Дата производ. анализа | Влажность W, % | Плотность грунта P, г/см³ | Плотность сухого грунта Pd, г/см³ | Плотность частиц Ps, г/см³ | Коэффициент пористости e | Степень влажности Sr, д.ед | Свободное набухание εsω, д.ед | Влажность после набух. Wн, % | Граница текучести $W_L$, % | Граница раскатывания Wp, % | Число пластичности Ip | Показатель текучести $I_L$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1119-15 | суглинок легкий пылеватый | с-2 | 1,0 | - | 9 | 1,52 | 1,39 | 2,71 | 0,943 | 0,26 | - | - | 23 | 13 | 10 | -0,40 |

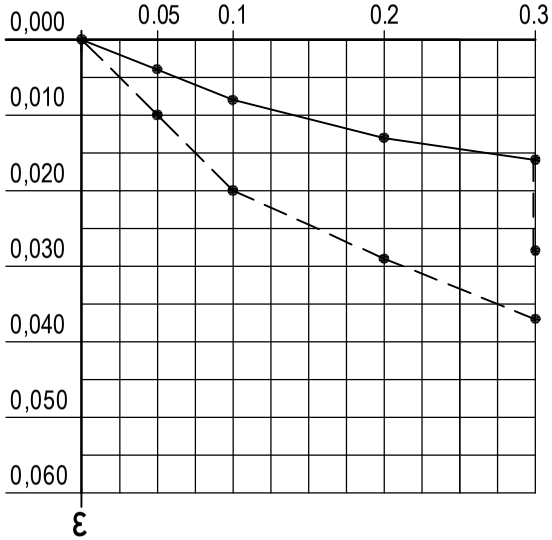
### РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ НА СЖИМАЕМОСТЬ

| Вертикал. давление P, МПа | При естественной влажности | | | Под водой | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Относительное верт. деформация ε | Коэффициент сжимаемости в интер.нагру. 0,1-0,3 $m_o$, МПа | Модуль деформации в интер.нагру. 0,1-0,3 E, МПа | Относительное верт. деформация ε | Коэффициент сжимаемости в интер.нагру. 0,1-0,3 $m_o$, МПа | Модуль деформации в интер.нагру. 0,1-0,3 E, МПа |
| 0.05 | 0,004 | 0,07 | 16,0 | 0,010 | 0,16 | 7,1 |
| 0.1 | 0,008 | | | 0,020 | | |
| 0.2 | 0,013 | | | 0,029 | | |
| 0.3 | 0,016 | | | 0,037 | | |
| контр. зам. | 0,028 | | | - | | |

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ НА СРЕЗ

| Давление предварител. уплотнения P, МПа | Нормальное давление при срезе σ, МПа | Сопротивление срезу τ, кгс/см² | | Коэффициент внутреннего трения tg φ | Угол внутреннего трения φ, град. | Величина сцепления C, кПа |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.1 | 0.1 | 1,22 | 0,67 | 0,513 | 27 | 61 |
| 0.2 | 0.2 | 1,63 | 1,00 | | | |
| 0.3 | 0.3 | 2,15 | 1,32 | 0,323 | 18 | 35 |

График ε=f(p)

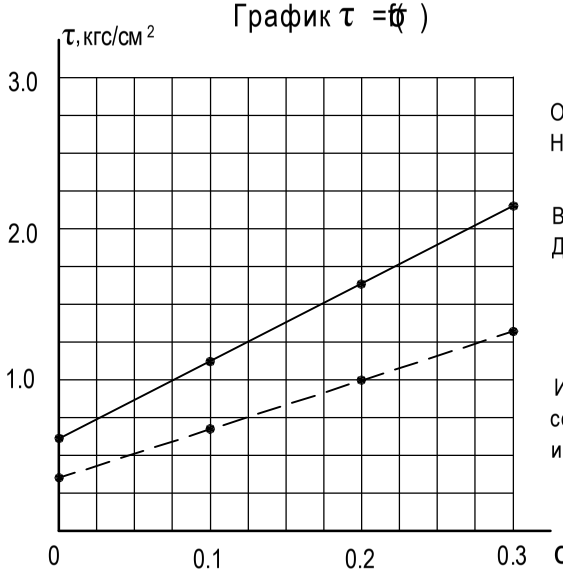



Определение проведено
На приборе системы КПР-1

Высота кольца 25 мм
Диаметр кольца 87,4 мм

Условия проведения опыта:
компрессионнные испытания выполнены по методу II- кривых.

График τ =f(σ)




Определение проведено
На приборе системы "Гидропроект"

Высота кольца 35 мм
Диаметр кольца 72 мм

Условия проведения опыта:
Испытания на срез выполнены согласно ГОСТ в естественном и водонасыщенном состоянии.

Исполнитель _____ Саликова А.А.

# Р Е З У Л Ь Т А Т Ы

## определения сжимаемости и сопротивления срезу (ГОСТ 12248-2010)

| Номер заказа и лаб. номер | Наименование грунта по ГОСТ 25100-2011 | Номер выработки | Глубина отбора образца, м | Дата производ. анализа | Влажность W, % | Плотность грунта P, г/см³ | Плотность сухого грунта Pd, г/см³ | Плотность частиц Ps, г/см³ | Коэффициент пористости e | Степень влажности Sr, д.ед | Свободное набухание εsω, д.ед | Влаж-после набух. Wн, % | Граница текучести $W_L$,% | Граница раскатывания Wp,% | Число пластичности Ip | Показатель текучести $I_L$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1119-16 | глина легкая пылеватая | с-2 | 3,2 | - | 19 | 2,11 | 1,77 | 2,74 | 0,528 | 0,97 | - | - | 20 | 11 | 9 | 0,89 |

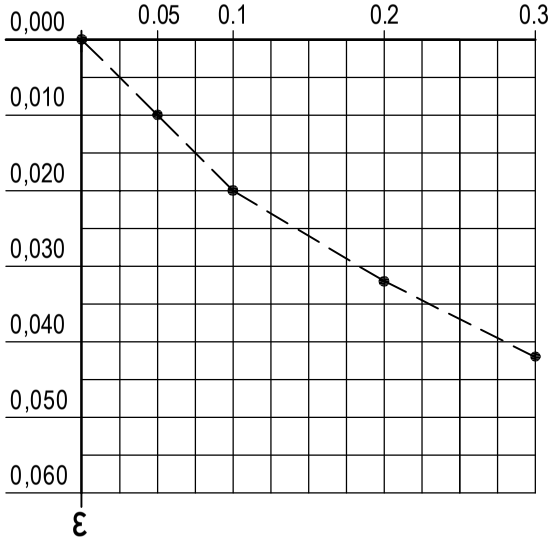
### РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ НА СЖИМАЕМОСТЬ

| Вертикал. давление P, МПа | При естественной влажности | | | Под водой | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Относительное верт. деформация ε | Коэффициент сжимаемости в интер.нагру. 0,1-0,3 $m_o$,МПа | Модуль деформации в интер.нагру. 0,1-0,3 E, МПа | Относительное верт. деформация ε | Коэффициент сжимаемости в интер.нагру. 0,1-0,3 $m_o$,МПа | Модуль деформации в интер.нагру. 0,1-0,3 E, МПа |
| 0.05 | - | - | - | 0,010 | 0,17 | 5,6 |
| 0.1 | - | | | 0,020 | | |
| 0.2 | - | | | 0,032 | | |
| 0.3 | - | | | 0,042 | | |
| контр. зам. | - | | | - | | |

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ НА СРЕЗ

| Давление предварител. уплотнения P,МПа | Нормальное давление при срезе σ,МПа | Сопротивление срезу τ, кгс/см² | | Коэффициент внутреннего трения tg φ | Угол внутреннего трения φ, град. | Величина сцепления C,кПа |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.1 | 0.1 | - | 0,70 | - | - | - |
| 0.2 | 0.2 | - | 1,03 | | | |
| 0.3 | 0.3 | - | 1,35 | 0,323 | 18 | 38 |

График ε=f(p)

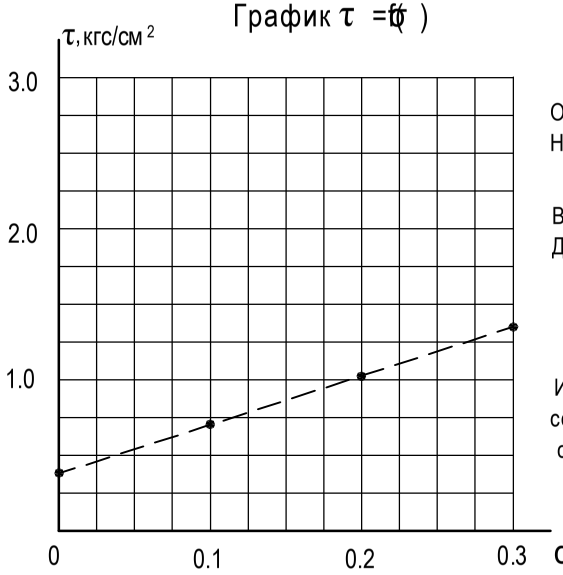



Определение проведено
На приборе системы КПР-1

Высота кольца 25 мм
Диаметр кольца 87,4 мм

Условия проведения опыта:
компрессионнные испытания выполнены по методу I- кривой в водонсышенном состоянии.

График τ =f(σ)




Определение проведено
На приборе системы "Гидропроект"

Высота кольца 35 мм
Диаметр кольца 72 мм

Условия проведения опыта:
Испытания на срез выполнены согласно ГОСТ в водонасыщенном состоянии.

Исполнитель _____ Саликова А.А.

# Р Е З У Л Ь Т А Т Ы

## определения сжимаемости и сопротивления срезу (ГОСТ 12248-2010)

| Номер заказа и лаб. номер | Наименование грунта по ГОСТ 25100-2011 | Номер выработки | Глубина отбора образца, м | Дата производ. анализа | Влажность W, % | Плотность грунта P, г/см³ | Плотность сухого грунта Pd, г/см³ | Плотность частиц Ps, г/см³ | Коэффициент пористости e | Степень влажности Sr, д.ед | Свободное набухание εsω, д.ед | Влаж-после набух. Wн, % | Граница текучести $W_L$,% | Граница раскатывания Wp,% | Число пластичности Ip | Показатель текучести $I_L$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1119-17 | глина легкая пылеватая | с-2 | 3,8 | - | 28 | 1,85 | 1,45 | 2,74 | 0,896 | 0,86 | 0,013 | 27 | 36 | 18 | 18 | 0,56 |

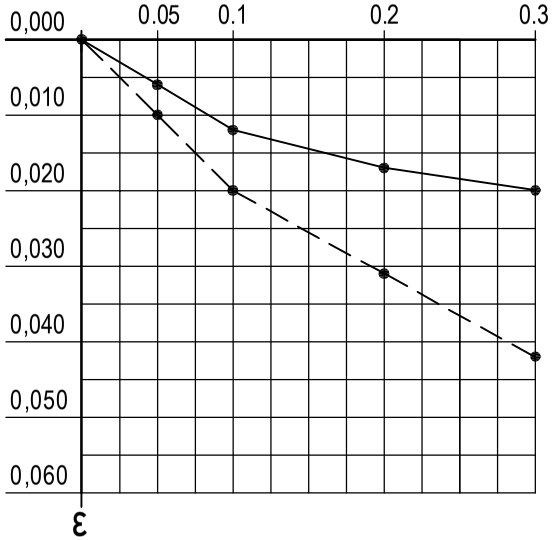
### РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ НА СЖИМАЕМОСТЬ

| Вертикал. давление P, МПа | При естественной влажности | | | Под водой | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Относительное верт. деформация ε | Коэффициент сжимаемости в интер.нагру. 0,1-0,3 $m_o$,МПа | Модуль деформации в интер.нагру. 0,1-0,3 E, МПа | Относительное верт. деформация ε | Коэффициент сжимаемости в интер.нагру. 0,1-0,3 $m_o$,МПа | Модуль деформации в интер.нагру. 0,1-0,3 E, МПа |
| 0.05 | 0,006 | 0,07 | 10,0 | 0,010 | 0,20 | 3,7 |
| 0.1 | 0,012 | | | 0,020 | | |
| 0.2 | 0,017 | | | 0,031 | | |
| 0.3 | 0,020 | | | 0,042 | | |
| контр. зам. | - | | | - | | |

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ НА СРЕЗ

| Давление предварител. уплотнения P,МПа | Нормальное давление при срезе σ,МПа | Сопротивление срезу τ, кгс/см² | | Коэффициент внутреннего трения tg φ | Угол внутреннего трения φ, град. | Величина сцепления C,кПа |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.1 | 0.1 | 1,03 | 0,70 | 0,443 | 24 | 60 |
| 0.2 | 0.2 | 1,48 | 1,03 | | | |
| 0.3 | 0.3 | 1,93 | 1,35 | 0,323 | 18 | 38 |

График ε=f(p)

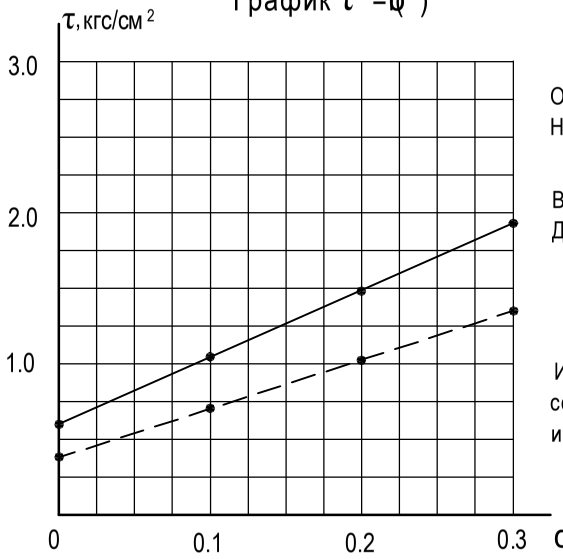



Определение проведено
На приборе системы КПР-1

Высота кольца 25 мм
Диаметр кольца 87,4 мм

Условия проведения опыта:
компрессионнные испытания выполнены по методу I- кривой в естественном и водонасыщенном состоянии.

График τ =f(σ)




Определение проведено
На приборе системы "Гидропроект"

Высота кольца 35 мм
Диаметр кольца 72 мм

Условия проведения опыта:
Испытания на срез выполнены согласно ГОСТ в естественном и водонасыщенном состоянии.

Исполнитель _____ Саликова А.А.

# Р Е З У Л Ь Т А Т Ы

## определения сжимаемости и сопротивления срезу (ГОСТ 12248-2010)

| Номер заказа и лаб. номер | Наименование грунта по ГОСТ 25100-2011 | Номер выработки | Глубина отбора образца, м | Дата производ. анализа | Влажность W, % | Плотность грунта P, г/см³ | Плотность сухого грунта Pd, г/см³ | Плотность частиц Ps, г/см³ | Коэффициент пористости e | Степень влажности Sr, д.ед | Свободное набухание εsω, д.ед | Влаж-после набух. Wн, % | Граница текучести $W_L$,% | Граница раскатывания Wp,% | Число пластичности Ip | Показатель текучести $I_L$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1119-18 | глина легкая пылеватая | с-2 | 4,5 | - | 32 | 1,84 | 1,45 | 2,74 | 0,966 | 0,86 | 0,003 | 34 | 38 | 20 | 18 | 0,67 |

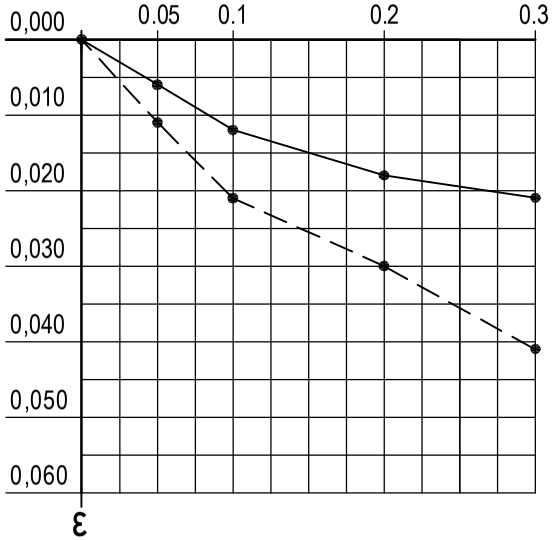
### РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ НА СЖИМАЕМОСТЬ

| Вертикал. давление P, МПа | При естественной влажности | | | Под водой | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Относительное верт. деформация ε | Коэффициент сжимаемости в интер.нагру. 0,1-0,3 $m_o$,МПа | Модуль деформации в интер.нагру. 0,1-0,3 E, МПа | Относительное верт. деформация ε | Коэффициент сжимаемости в интер.нагру. 0,1-0,3 $m_o$,МПа | Модуль деформации в интер.нагру. 0,1-0,3 E, МПа |
| 0.05 | 0,006 | 0,09 | 8,3 | 0,011 | 0,20 | 4,0 |
| 0.1 | 0,012 | | | 0,021 | | |
| 0.2 | 0,018 | | | 0,030 | | |
| 0.3 | 0,021 | | | 0,041 | | |
| контр. зам. | - | | | - | | |

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ НА СРЕЗ

| Давление предварител. уплотнения P,МПа | Нормальное давление при срезе σ,МПа | Сопротивление срезу τ, кгс/см² | | Коэффициент внутреннего трения tg φ | Угол внутреннего трения φ, град. | Величина сцепления C,кПа |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.1 | 0.1 | 1,20 | 0,72 | 0,477 | 25 | 72 |
| 0.2 | 0.2 | 1,67 | 1,04 | | | |
| 0.3 | 0.3 | 2,15 | 1,37 | 0,323 | 18 | 40 |

График ε=f(p)

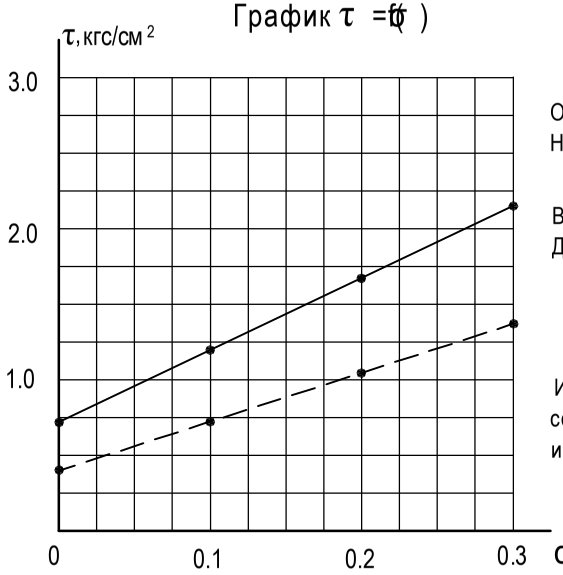



Определение проведено
На приборе системы КПР-1

Высота кольца 25 мм
Диаметр кольца 87,4 мм

Условия проведения опыта:
компрессионнные испытания выполнены по методу I- кривой в естественном и водонасыщенном состоянии.

График τ =f(σ)




Определение проведено
На приборе системы "Гидропроект"

Высота кольца 35 мм
Диаметр кольца 72 мм

Условия проведения опыта:
Испытания на срез выполнены согласно ГОСТ в естественном и водонасыщенном состоянии.

Исполнитель _____ Саликова А.А.

# Р Е З У Л Ь Т А Т Ы

## определения сжимаемости и сопротивления срезу (ГОСТ 12248-2010)

| Номер заказа и лаб. номер | Наименование грунта по ГОСТ 25100-2011 | Номер выработки | Глубина отбора образца, м | Дата производ. анализа | Влажность W, % | Плотность грунта P, г/см³ | Плотность сухого грунта Pd, г/см³ | Плотность частиц Ps, г/см³ | Коэффициент пористости e | Степень влажности Sr, д.ед | Свободное набухание εsω, д.ед | Влажность после набух. Wн, % | Граница текучести $W_L$, % | Граница раскатывания Wp, % | Число пластичности Ip | Показатель текучести $I_L$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1119-24 | глина легкая пылеватая | с-2 | 18,0 | - | 22 | 2,07 | 1,70 | 2,74 | 0,615 | 0,98 | 0,115 | 32 | 39 | 17 | 22 | 0,23 |

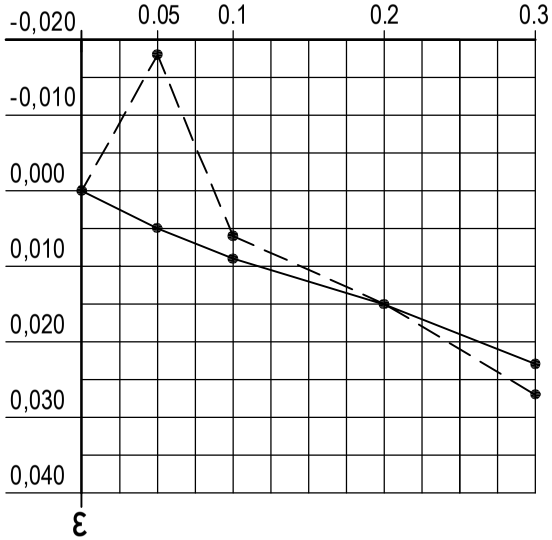
### РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ НА СЖИМАЕМОСТЬ

| Вертикал. давление P, МПа | При естественной влажности | | | Под водой | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Относительное верт. деформация ε | Коэффициент сжимаемости в интер.нагру. 0,1-0,3 $m_o$, МПа | Модуль деформации в интер.нагру. 0,1-0,3 E, МПа | Относительное верт. деформация ε | Коэффициент сжимаемости в интер.нагру. 0,1-0,3 $m_o$, МПа | Модуль деформации в интер.нагру. 0,1-0,3 E, МПа |
| 0.05 | 0,005 | 0,11 | 5,9 | -0,018 | 0,17 | 3,8 |
| 0.1 | 0,009 | | | 0,006 | | |
| 0.2 | 0,015 | | | 0,015 | | |
| 0.3 | 0,023 | | | 0,027 | | |
| контр. зам. | - | | | - | | |

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ НА СРЕЗ

| Давление предварител. уплотнения P, МПа | Нормальное давление при срезе σ, МПа | Сопротивление срезу τ, кгс/см² | | Коэффициент внутреннего трения tg φ | Угол внутреннего трения φ, град. | Величина сцепления C, кПа |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.1 | 0.1 | 1,25 | 0,75 | 0,523 | 28 | 73 |
| 0.2 | 0.2 | 1,77 | 1,08 | | | |
| 0.3 | 0.3 | 2,30 | 1,42 | 0,323 | 18 | 42 |

График ε=f(p)

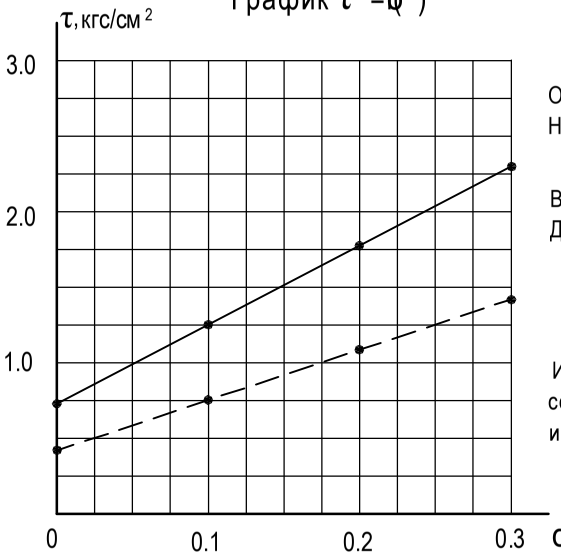



Определение проведено
На приборе системы КПР-1

Высота кольца 25 мм
Диаметр кольца 87,4 мм

Условия проведения опыта:
компрессионнные испытания выполнены по методу разных колец.

График τ =f(σ)




Определение проведено
На приборе системы "Гидропроект"

Высота кольца 35 мм
Диаметр кольца 72 мм

Условия проведения опыта:
Испытания на срез выполнены согласно ГОСТ в естественном и водонасыщенном состоянии.

Исполнитель _____ Саликова А.А.

# Р Е З У Л Ь Т А Т Ы

## определения сжимаемости и сопротивления срезу (ГОСТ 12248-2010)

| Номер заказа и лаб. номер | Наименование грунта по ГОСТ 25100-2011 | Номер выработки | Глубина отбора образца, м | Дата производ. анализа | Влажность W, % | Плотность грунта P, г/см³ | Плотность сухого грунта Pd, г/см³ | Плотность частиц Ps, г/см³ | Коэффициент пористости e | Степень влажности Sr, д.ед | Свободное набухание εsω, д.ед | Влажность после набух. Wн, % | Граница текучести $W_L$, % | Граница раскатывания Wp, % | Число пластичности Ip | Показатель текучести $I_L$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1119-25 | глина легкая пылеватая | с-2 | 20,0 | - | 21 | 2,06 | 1,70 | 2,74 | 0,609 | 0,94 | 0,132 | 33 | 42 | 20 | 22 | 0,05 |

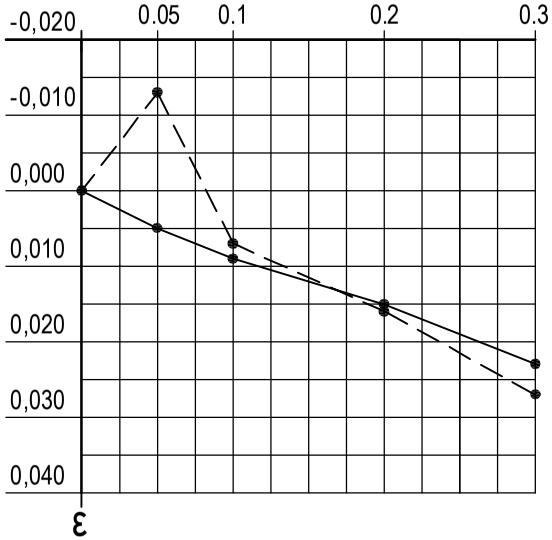
### РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ НА СЖИМАЕМОСТЬ

| Вертикал. давление P, МПа | При естественной влажности | | | Под водой | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Относительное верт. деформация ε | Коэффициент сжимаемости в интер.нагру. 0,1-0,3 $m_o$, МПа | Модуль деформации в интер.нагру. 0,1-0,3 E, МПа | Относительное верт. деформация ε | Коэффициент сжимаемости в интер.нагру. 0,1-0,3 $m_o$, МПа | Модуль деформации в интер.нагру. 0,1-0,3 E, МПа |
| 0.05 | 0,005 | 0,11 | 5,9 | -0,013 | 0,16 | 4,0 |
| 0.1 | 0,009 | | | 0,007 | | |
| 0.2 | 0,015 | | | 0,016 | | |
| 0.3 | 0,023 | | | 0,027 | | |
| контр. зам. | - | | | - | | |

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ НА СРЕЗ

| Давление предварител. уплотнения P, МПа | Нормальное давление при срезе σ, МПа | Сопротивление срезу τ, кгс/см² | | Коэффициент внутреннего трения tg φ | Угол внутреннего трения φ, град. | Величина сцепления C, кПа |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.1 | 0.1 | 1,20 | 0,75 | 0,476 | 25 | 72 |
| 0.2 | 0.2 | 1,67 | 1,07 | | | |
| 0.3 | 0.3 | 2,15 | 1,40 | 0,323 | 18 | 42 |

График ε=f(p)

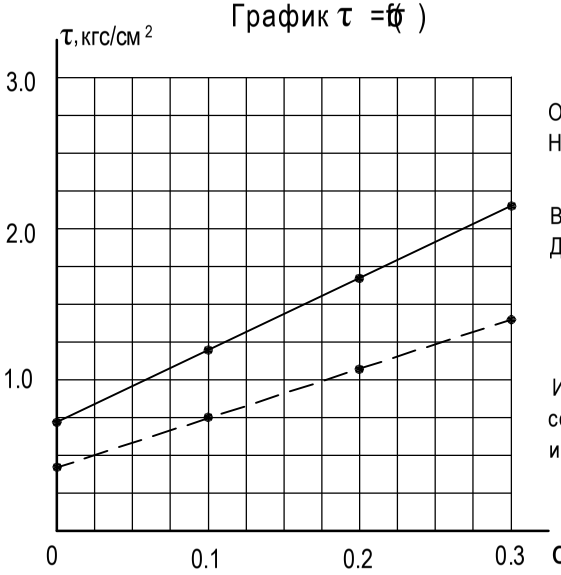



Определение проведено
На приборе системы КПР-1

Высота кольца 25 мм
Диаметр кольца 87,4 мм

Условия проведения опыта:
компрессионнные испытания выполнены по методу разных колец.

График τ =f(σ)




Определение проведено
На приборе системы "Гидропроект"

Высота кольца 35 мм
Диаметр кольца 72 мм

Условия проведения опыта:
Испытания на срез выполнены согласно ГОСТ в естественном и водонасыщенном состоянии.

Исполнитель _____ Саликова А.А.

**Испытательная лаборатория ТОО «Изыскатель-KZ»**
Республика Казахстан, 030003, г. Актобе, переулок Хобдинский, 1
телефон/факс: 8 (7132) 40-15-22

# Результаты химического анализа воды

от 26 ноября 2024 г.

Приложение №4
Лист №1

Название объекта: **«Строительство моста на 34 км автомобильной дороги местного назначения KD-BA-38 "Карауылкелды-Жаркамыс-Алтай батыр Миялы-Оймауыт" Байганинского района, Актюбинской области». Заказ 1119.**

Условия проведения испытаний: **Температура $^0$C 23,2; влажность 64,0 %.**

**Результаты испытаний:**

| № п/п | № скважины | Глубина отбора, м | Единица измерения | ГОСТ 26449.1-85 | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | катионы | | | | анионы | | | | | Итого | Сухой остаток расчетный/ при Т ($105^0$) | pH | Жесткость в мг-экв | | |
| | | | | Na+K | $Ca^{2+}$ | $Mg^{2+}$ | $Fe_{общ}$ | $HCO_3^-$ | $SO_4^{2-}$ | $Cl^-$ | $CO_3$ | $NO_3^-$ | | | | общая | карбонатная | некарбонатная |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** |
| 1 | с-1 | 3,0 | мг/ дм$^3$ | 2208 | 460 | 377 | 1,5 | 244 | 680 | 4591 | 60 | 10 | 8509 | 8519 / 9318 | 6,50 | 54,0 | 6,0 | 48,0 |
| | | | мг/экв | 96,16 | 23,00 | 31,00 | 0,08 | 4,00 | 14,00 | 130,00 | 2,00 | 0,16 | 150,16 | | | | | |
| | | | % | 64 | 15 | 21 | 0 | 3 | 9 | 87 | 1 | 0 | 100 | | | | | |
| 2 | река Сагыз | | мг/ дм$^3$ | 2232 | 420 | 377 | 1,60 | 244 | 790 | 4502 | 60 | 9 | 8514 | 8514 / 9696 | 6,50 | 52,0 | 6,0 | 46,0 |
| | | | мг/экв | 97,02 | 21,00 | 31,00 | 0,08 | 4,00 | 16,00 | 127,00 | 2,00 | 0,10 | 149,10 | | | | | |
| | | | % | 65 | 14 | 21 | 0 | 3 | 11 | 85 | 1 | 0 | 100 | | | | | |

**Примечание: Na+K** – вычислено по разности, выражено мг/дм$^3$
Суммирование – 1/2 **HCO$_3$** мг-дм$^3$

Лаборант ИЛ: _____ Жанғали Г.А

**Частичная перепечатка протокола без разрешения ИЛ запрещена.**
**Протокол распространяется на образцы, используемые при испытании.**

**Испытательная лаборатория ТОО «Изыскатель-KZ»**
Республика Казахстан, 030003, г. Актобе, переулок Хобдинский, 1
телефон/факс: 8 (7132) 40-15-22

## Результаты химического анализа водной вытяжки грунта

от 26 ноября 2024 г.

Приложение № 5
Лист № 1

Название объекта: **«Строительство моста на 34 км автомобильной дороги местного назначения KD-BA-38 "Карауылкелды-Жаркамыс-Алтай батыр-Миялы-Оймауыт" Байганинского района, Актюбинской области». Заказ 1119.**

Условия проведения испытаний: **Температура 0С 22,3; влажность 67,8 %.**

НД на методы испытаний: **ГОСТ 26423-85, 26424-85, 26425-85, 26426-85, 26428-85, СТ РК 1280-2004.**

**Результаты испытаний:**

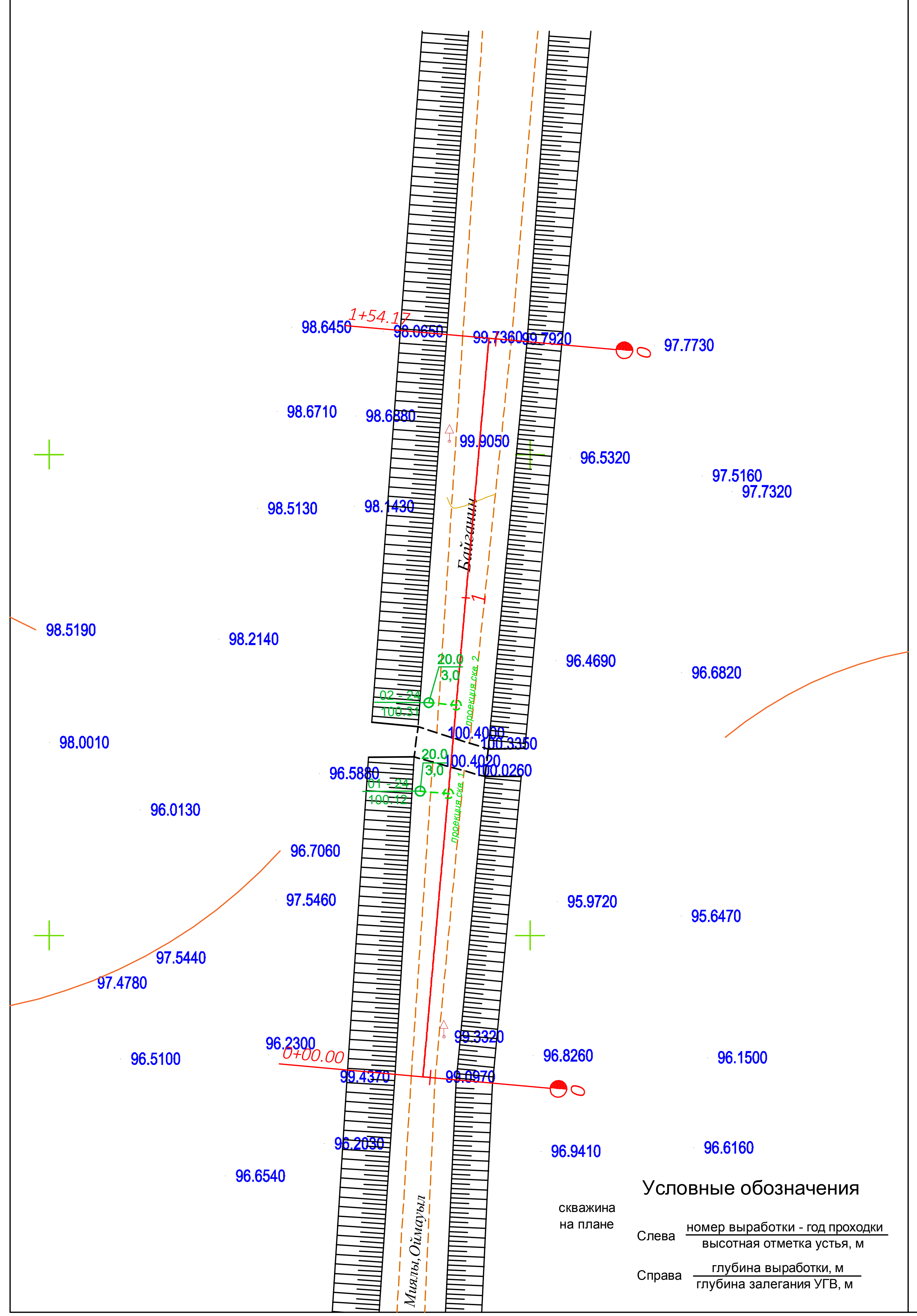
| Лаб. № | № скв. | Глубина отбора, м | Ед. измер. | Наименование определяемых показателей | | | | | | | $\frac{Cl^-}{SO_4^{2-}}$ | Тип засоленности по ГОСТ 25100-2020 табл. Б.22 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Гидрокарбонаты, $HCO_3^-$ | Сульфаты, $SO_4^{2-}$ | Хлориды, $Cl^-$ | Итого-1/2 $HCO_3^-$, % | Плотный остаток, % | pH | Органические вещества % | | |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** |
| 1 | с-1 | 0,0-2,0 | % | 0,045 | 0,022 | 0,170 | 0,214 | 0,250 | 5,40 | 0,020 | 10,64 | хлоридный незасоленный |
| | | | ммоль | 0,75 | 0,47 | 5,00 | | | | | | |
| 4-5 | -//- | 3,5-5,4 | % | 0,054 | 0,014 | 0,008 | 0,049 | 0,100 | 4,80 | 0,030 | 0,84 | сульфатный незасоленный |
| | | | ммоль | 0,90 | 0,30 | 0,25 | | | | | | |
| 10 | -//- | 16,0 | % | 0,048 | 0,013 | 0,035 | 0,072 | 0,140 | 6,20 | 0,040 | 3,57 | хлоридный незасоленный |
| | | | ммоль | 0,80 | 0,28 | 1,00 | | | | | | |
| 12 | -//- | 19,0 | % | 0,061 | 0,015 | 0,050 | 0,095 | 0,140 | 7,10 | 0,020 | 4,69 | хлоридный незасоленный |
| | | | ммоль | 1,00 | 0,32 | 1,50 | | | | | | |
| 14 | с-2 | 0,0-2,0 | % | 0,045 | 0,018 | 0,050 | 0,040 | 0,080 | 4,80 | 0,020 | 3,94 | хлоридный незасоленный |
| | | | ммоль | 0,75 | 0,38 | 1,50 | | | | | | |
| 17 | -//- | 3,8 | % | 0,036 | 0,020 | 0,170 | 0,208 | 0,240 | 4,70 | 0,040 | 11,62 | хлоридный незасоленный |
| | | | ммоль | 0,60 | 0,43 | 5,00 | | | | | | |
| 20-21 | -//- | 7,0-11,0 | % | 0,045 | 0,015 | 0,035 | 0,072 | 0,110 | 4,50 | 0,030 | 3,12 | хлоридный незасоленный |
| | | | ммоль | 0,75 | 0,32 | 1,00 | | | | | | |
| 24 | -//- | 18,0 | % | 0,061 | 0,020 | 0,080 | 0,130 | 0,150 | 6,20 | 0,040 | 5,81 | хлоридный незасоленный |
| | | | ммоль | 1,00 | 0,43 | 2,50 | | | | | | |

Лаборант ИЛ _____ Жанғали Г.А.

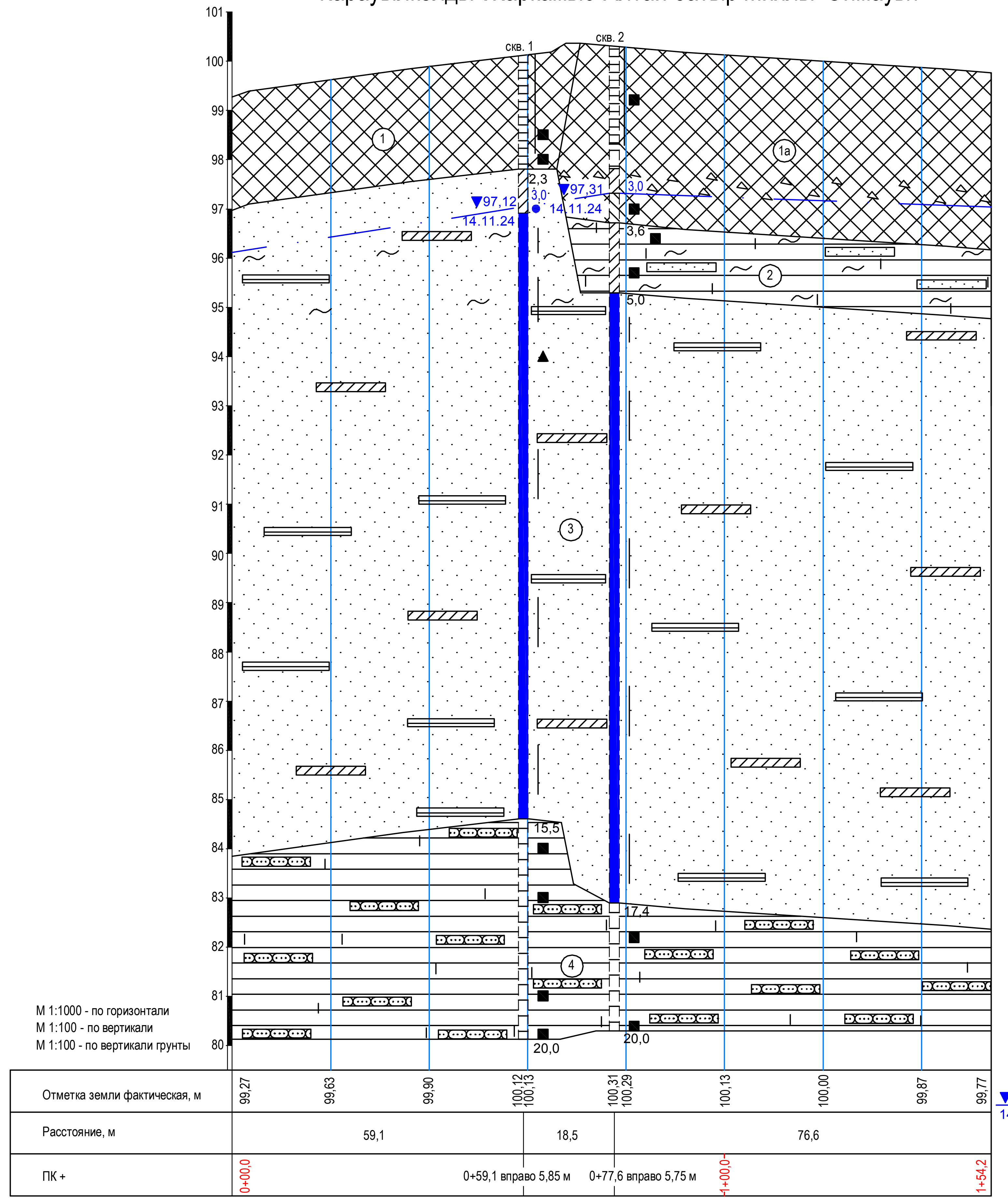
**Частичная перепечатка протокола без разрешения ИЛ запрещена.**
**Протокол распространяется на образцы, используемые при испытании.**

## План расположения выработок

Масштаб 1:1000




## Мостовой переход через реку Ащисай на 34 км автомобильной дороги местного значения KD-BA-38 "Карауылкелды-Жаркамыс-Алтай батыр Миялы-Оймауыт"




Буровая скважина (проекция)

- 2,3 — Глубина подошвы слоя, м
- Уровень грунтовых вод (УГВ)
  - 3,0 — справа - положение установившегося уровня грунтовых вод,м
  - ▼97,12 / 14.11.24 — слева: абсолютная отметка уровня грунтовых вод, м / дата замера
- Место отбора проб
  - ■ ненарушенной структуры
  - ▲ нарушенной структуры
  - ● воды
- 20,0

# Мостовой переход на 34 км автомобильной дороги местного значения KD-BA-38 "Карауылкелды-Жаркамыс-Алтай батыр Миялы- Оймауыт

## Сводная инженерно-геологическая колонка

Таблица 1

| Геологический возраст | Сводный литологический разрез | Мощность слоя, м | Отметки установившегося уровня грунтовых вод, м | Описание грунтов | Плотность грунта, ρ, г/см³ | Плотность грунта в сухом состоянии, ρd, г/см³ | Естественная влажность, w, % | Коэффициент пористости, е | Гранулометрический состав в %, (фракции в мм): > 2 | 2 - 0,5 | 0,5 - 0,25 | 0,25 - 0,1 | < 0,1 | Пластичность: влажность на границе текучести, wL, % | влажность на границе пластичности, wP, % | число пластичности, JP | Показатель текучести, IL | В водонасыщенном состоянии: $P_n / P_I / P_{II}$, кН/м³ (гс/см³) | $C_n / C_I / C_{II}$, кПа (кгс/см²) | $\varphi_n / \varphi_I / \varphi_{II}$, град. | E, МПа (кгс/см²) | Условное сопротивление, $R_0$ кПа (тс/м²) СП РК 3.03-112-2013 приложение Ю, таблица Ю.1,2 | Группа ручной разработки грунта по ЭСН РК 8.04-01-2015 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $tQ_{IV}$ | 1 | 2,3 | 97,40 | Насыпной грунт - супесчаный, коричневого цвета, твёрдой консистенции, с прослойками песков разнозернистых, мощностью до 10 см. | 1,82 | 1,68 | 8 | 0,607 | | | | | | 20 | 15 | 5 | <0 | - | 19 (0,19) / - / - | 20 / - / - | 8,4 (84) | - | 2 (26-а) |
| | 1а | 3,6 | | Насыпной грунт - суглинистый, коричневого цвета, до глубины 2,0 м твёрдой, ниже полутвёрдой, с глубины 2,5 до 3,0 м мягкопластичной, ниже уровня грунтовых вод текучепластичной консистенции, в интервале 2,5-3,0 м с включением мелкого щебня до 10-15 %. | 1,82 | 1,58 | 14 | 0,736 | | | | | | 22 | 12 | 10 | <0-0,89 | - | 30 (0,30) / - / - | 19 / - / - | 7,7 (77) | - | 2 (26-а) |
| | 2 | 1,4 | | Глины лёгкие пылеватые зеленовато-серого цвета, мягкопластичной консистенции, известковистые, илистые, с прослойками песков мелких и средней крупности, мощностью до 5-10 см. | 1,85 | 1,42 | 30 | 0,931 | | | | | | 37 | 19 | 18 | 0,61 | 17,93 (1,83) / 18,03 (1,84) | 37(0,37) / - / - | 18 / - / - | 3,9 (39) | - | 2 (8-а) |
| $aQ_{III}$ | 3 | 12,4-13,2 | | Пески средней крупности, от желтовато-коричневого до голубовато-серого цвета, средней плотности, от влажных до водонасыщенных, до глубины 5,5 м илистые, кварцевополевошпатовые, с включением мелкого гравия до 10-15 %, с прослойками серых суглинков и глин полутвёрдой и тугопластичной консистенции, мощностью до 10-20 см. | объёмно-насыпной вес: рыхлый 1,40 | плотный 1,60 | - | - | 1 | 12 | 47 | 30 | 10 | - | - | - | - | — / - | СП РК 5.01-102-2013 табл. А.1: 1 (0,01) / 0,67(0,067) / 1 (0,01) | 30 / 27 / 30 | 30 (300) | 245 (24) | 2 (29-в) |
| $J_2$ | 4 | 2,6-4,5 (вскрытая) | | Глины лёгкие пылеватые, голубовато-серого цвета, полутвёрдой консистенции, известковистые, с прослойками слабопрочных, трещиноватых, сцементированных песчаников светло-серого цвета, мощностью до 20-30 см. | 2,02 | 1,66 | 21 | 0,646 | | | | | | 39 | 19 | 20 | 0,00-0,23 | 19,50 (1,99) / 19,60 (2,00) | 43 (0,43) / 41 (0,41) / 42 (0,42) | 20 / 18 / 19 | 3,7 (37) | 260(26) | 3 (8-г) |

Примечание: Нормативные значения с, φ, Р обозначены $c_n, \varphi_n, P_n$; расчетные значения для расчетов по несущей способности - $c_I, \varphi_I, P_I$; по деформациям - $c_{II}, \varphi_{II}, P_{II}$;

## Химический состав водной вытяжки грунтов и их агрессивность к бетонам нормальной проницаемости по содержанию SO и Cl, мг/кг (по СП РК 2.01-101-2013)

Таблица 2

| Наименование и номер выработки | Глубина, м | Единица измерения | Катионы: $Ca^{2+}$ | $Mg^{2+}$ | $Na^++K^+$ | Анионы: $HCO_3^-$ | $SO_4^{2-}$ | $Cl^-$ | Сухой остаток при 105°С, % | pH | Степень засоления грунтов | Тип засоления | Степень агрессивного воздействия грунта на бетонные и железобетонные конструкции по содержанию сульфатов в пересчете на ионы $SO_4^{2-}$ для бетонов на: портланд-цементе по ГОСТ 10178-76 | портланд-цементе по ГОСТ 10178-76 с содержанием $C_3S$, $C_3A$, $C_3A+C_4AF$ и шлакопортланд-цементе | сульфатостойких цементах по ГОСТ 22266-76 | Степень агрессивного воздействия хлоридов в грунтах на арматуру в железобетонных конструкциях. Показатель агрессивности грунта с содержанием хлоридов, мг/кг, для бетонов марок по водонепроницаемости: W4 - W6 | W8 | W10 - W14 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| скв. 1 | 0,0-2,0 | % | - | - | - | 0,045 | 0,022 | 0,170 | 0,250 | 5,40 | незасоленный | хлоридное | неагрессивная | неагрессивная | неагрессивная | сильноагрессивная | среднеагрессивная | слабоагрессивная |
| | | ммоль | - | - | - | 0,75 | 0,47 | 5,00 | | | | | | | | | | |
| скв. 1 | 3,5-5,4 | % | - | - | - | 0,054 | 0,014 | 0,008 | 0,100 | 4,80 | незасоленный | сульфатное | неагрессивная | неагрессивная | неагрессивная | неагрессивная | неагрессивная | неагрессивная |
| | | ммоль | - | - | - | 0,90 | 0,30 | 0,25 | | | | | | | | | | |
| скв. 1 | 16,0 | % | - | - | - | 0,048 | 0,013 | 0,035 | 0,140 | 6,20 | незасоленный | хлоридное | неагрессивная | неагрессивная | неагрессивная | слабоагрессивная | неагрессивная | неагрессивная |
| | | ммоль | - | - | - | 0,80 | 0,28 | 1,00 | | | | | | | | | | |
| скв. 1 | 19,0 | % | - | - | - | 0,061 | 0,015 | 0,050 | 0,140 | 7,10 | незасоленный | хлоридное | неагрессивная | неагрессивная | неагрессивная | среднеагрессивная | слабоагрессивная | неагрессивная |
| | | ммоль | - | - | - | 1,00 | 0,32 | 1,50 | | | | | | | | | | |
| скв. 2 | 0,0-2,0 | % | - | - | - | 0,045 | 0,018 | 0,050 | 0,080 | 4,80 | незасоленный | хлоридное | неагрессивная | неагрессивная | неагрессивная | среднеагрессивная | слабоагрессивная | неагрессивная |
| | | ммоль | - | - | - | 0,75 | 0,38 | 1,50 | | | | | | | | | | |
| скв. 2 | 3,8 | % | - | - | - | 0,036 | 0,020 | 0,170 | 0,240 | 4,70 | незасоленный | хлоридное | неагрессивная | неагрессивная | неагрессивная | сильноагрессивная | среднеагрессивная | слабоагрессивная |
| | | ммоль | - | - | - | 0,60 | 0,43 | 5,00 | | | | | | | | | | |
| скв. 2 | 7,0-11,0 | % | - | - | - | 0,045 | 0,015 | 0,035 | 0,110 | 4,50 | незасоленный | хлоридное | неагрессивная | неагрессивная | неагрессивная | слабоагрессивная | неагрессивная | неагрессивная |
| | | ммоль | - | - | - | 0,75 | 0,32 | 1,00 | | | | | | | | | | |
| скв. 2 | 18,0 | % | - | - | - | 0,061 | 0,020 | 0,080 | 0,150 | 6,20 | незасоленный | хлоридное | неагрессивная | неагрессивная | неагрессивная | среднеагрессивная | слабоагрессивная | неагрессивная |
| | | ммоль | - | - | - | 1,00 | 0,43 | 2,50 | | | | | | | | | | |

## Ведомость химанализов проб воды

Таблица 3

| Лабораторный номер | Номер выработки | Глубина отбора, м | Единица измерения | Анионы: $HCO_3^-$ | $CL^-$ | $SO_4^{2-}$ | Катионы: $Na+Ka^+$ | $Ca^{2+}$ | $Mg^{2+}$ | PH | Жесткость, мг/экв / л: Общая | карбонат | некарбонат. | Сухой остаток / расчётный при Т 105⁰) | Тип воды по химическому составу | Степень минерализации | Степень агрессивности по СП РК 2.01-101-2013 табл. Б.4, В.2. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | скв. 1 | 3,0 | мг/дм³ | 244 | 4591 | 680 | 2208 | 460 | 377 | 6,50 | 54,0 | 6,0 | 48,0 | 8519 / 9318 | хлоридно-сульфатно-натриево-калиевая | солёная | слабоагрессивная по содержанию сульфатов, неагрессивная по содержанию хлоридов |
| | | | мг/экв. | 4,00 | 130,00 | 14,00 | 96,16 | 23,00 | 31,00 | | | | | | | | |
| | | | % | 3 | 87 | 9 | 64 | 15 | 21 | | | | | | | | |
| 2 | балка | | мг/л | 244 | 4502 | 790 | 2232 | 420 | 377 | 6,50 | 52,0 | 6,0 | 46,0 | 8514 / 9696 | хлоридно-сульфатно-натриево-калиевая | солёная | слабоагрессивная по содержанию сульфатов, неагрессивная по содержанию хлоридов |
| | | | мг/экв. | 4,00 | 127,00 | 16,00 | 97,02 | 21,00 | 31,00 | | | | | | | | |
| | | | % | 3 | 85 | 11 | 65 | 14 | 21 | | | | | | | | |

# Пояснительная таблица.

1. Заказчик: ТОО «Айтаба проект».
2. Инженерно-геологические изыскания по объекту: «Строительство моста на 34 км автомобильной дороги местного значения KD-BA-38 "Карауылкелды-Жаркамыс-Алтай батыр-Миялы-Оймауыт" Байганинского района Актюбинской области » выполнены ТОО "Изыскатель - KZ" согласно технического задания заказчика и в соответствии с СП РК 1.02-105-2014 "Инженерные изыскания для строительства ".
3. Полевые работы выполнены в ноябре 2024 года буровой бригадой Думлера В .А. под руководством геолога Шагираевой Г .М.
4. Местоположение и геоморфология .

Участок работ расположен на 34 км автомобильной дороги местного значения KD-BA-38 "Карауылкелды- Жаркамыс-Алтай батыр-Миялы-Оймауыт".

В геоморфологическом отношении район работ расположен на юго -востоке Подуральского плато . Рельеф описываемого района представлен приподнятой холмисто -увалистой равниной, на западе прилегает к Прикаспийской низменности , на востоке — к горам Мугалжары .

5. Геолого-литологическое строение .

В геолого-литологическом строении участка работ принимают участие отложения юрского возраста ($J_2$), представленные глинами полутвёрдой консистенции . С поверхности меловые отложения перекрыты чехлом аллювиальных верхнечетвертичных отложений ($aQ_{III}$), представленных глинами мягкопластичной и текучепластичной консистенции , песками средней крупности , с поверхности перекрыты насыпными (техногенными) грунтами. Геолого-литологический разрез сверху вниз представлен следующими грунтами :

Насыпной грунт - супесчаный, коричневого цвета , твёрдой консистенции , с прослойками песков разнозернистых , мощностью до 10 см. Вскрыт скважиной № 1 с поверхности до 2,3 м. Мощность слоя 2,3 м. Грунты просадочные , тип грунтовых условий по просадочности 1 (первый).

Насыпной грунт - суглинистый, коричневого цвета , до глубины 2,0 м твёрдой , ниже полутвёрдой , с глубины 2,5 до 3,0 м мягкопластичной , ниже уровня грунтовых вод текучепластичной консистенции , в интервале 2,5-3,0 м с включением мелкого щебня до 10-15 %. Вскрыт скважиной № 2 с поверхности до 3,6 м. Мощность слоя 3,6 м. Грунты до глубины 2,5 м просадочные , тип грунтовых условий по просадочности 1 (первый).

Глины лёгкие пылеватые зеленовато -серого цвета , мягкопластичной консистенции , известковистые , илистые , с прослойками песков мелких и средней крупности , мощностью до 5-10 см. Вскрыты скважиной № 2 с глубины 3,6 м до 5,0 м. Мощность слоя 1,4 м. По величине свободного набухания (0,008 д. ед.) глины ненабухающие .

Пески средней крупности , от желтовато-коричневого до голубовато -серого цвета , средней плотности , от влажных до водонасыщенных , кварцевополевошпатовые , до глубины 5,5 м илистые , с включением мелкого гравия до 10-15 %, с прослойками серых суглинков и глин полутвёрдой и тугопластичной консистенции , мощностью до 10-20 см. Вскрыты с глубины 2,3-5,0 м до 15,5-17,4 м. Мощность слоя 12,4-13,2 м.

Глины лёгкие пылеватые , голубовато-серого цвета , полутвёрдой консистенции , известковистые , с прослойками слабопрочных , трещиноватых , сцементированных песчаников светло-серого цвета , мощностью до 20-30 см. Вскрыты с глубины 15,5-17,4 м до 20,0 м. Вскрытая мощность слоя 2,6-4,5 м. По величине свободного набухания (0,106 д. ед.) глины средненабухающие . Влажность набухания 29%.

6. Гидрогеологические условия .

Грунтовые воды на участке работ вскрыты на глубине 3,0-3,2 м. Установились на глубине 3,0 м. Абсолютные отметки установившегося уровня подземных вод 97,12- 97,31 м. Водовмещающими породами служат пески средней крупности , прослои песков в глинах четвертичного возраста , прослой щебенистого грунта в насыпном грунте . Питание подземных вод осуществляется за счёт инфильтрации поверхностных вод в период весеннего снеготаяния . По химическому составу вода в скважинах и в реке Ащисай хлоридно-сульфатно-натриево-калиевая, по сумме минерализации солёная . Максимальные уровни подземных вод приходятся на весенне -летние месяцы,минимальные зима-осень. Амплитуда колебания уровня грунтовых вод по фондовым данным составляет 1,0-2,0 м.

7. Физико-механические свойства грунтов .

В пределах описываемой территории выделено 4 инженерно-геологических элемента . Физико-механические свойства грунтов приведены в таблице 1.

8. Степень агрессивного влияния грунтов на бетоны приведена в таблице 2.

Коррозионная активность грунтов по отношению к углеродистой стали высокая ; к свинцовым и алюминиевым оболочкам кабелей высокая .

9. Группы грунтов по трудности разработки приведены в таблице 4.
10. Сейсмичность .

Исходная расчётная сейсмичность в соответствии с СП РК 2.03-30-2017 таблица 6.1 составляет 6 баллов.

Рекомендации :

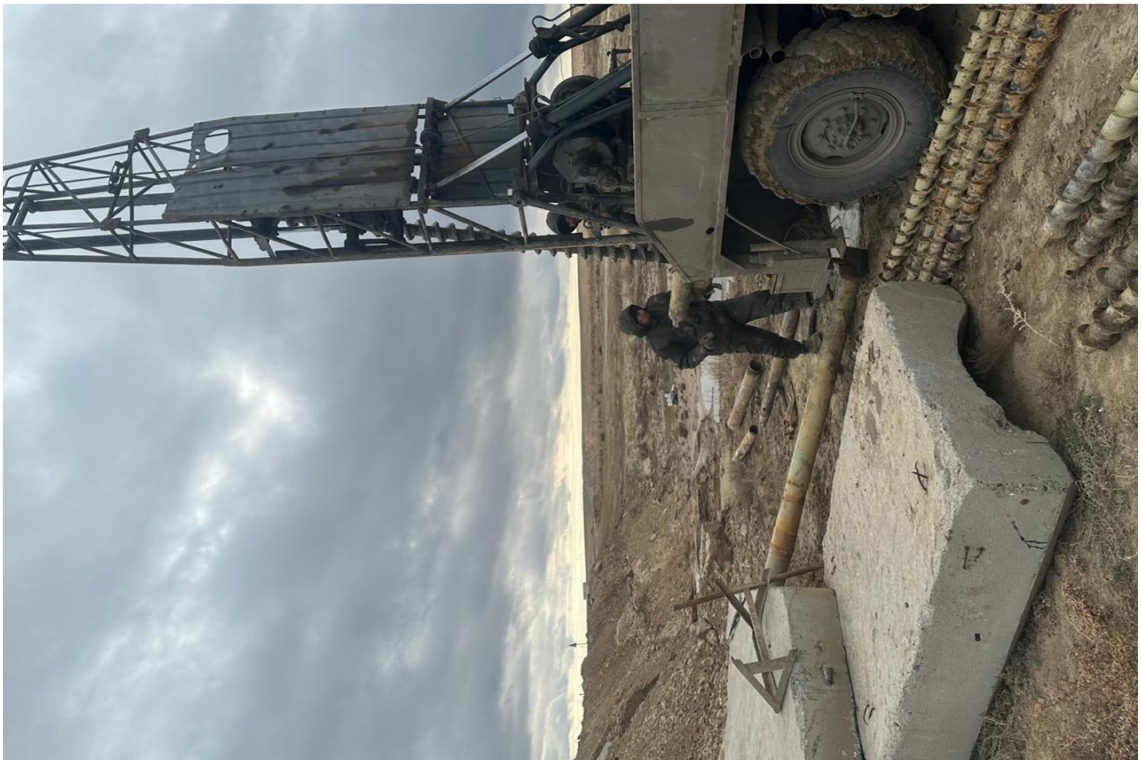
- при проектировании необходимо учитывать просадочные свойства насыпных грунтов ;
- предусмотреть защитную изоляцию подземных конструкций из стали ;
- рекомендуемый тип фундаментов - забивные железобетонные сваи ;
- глины юрского возраста полутвёрдой консистенции , средненабухающие (ИГЭ № 4) могут служить упором для забивных железобетонных свай .

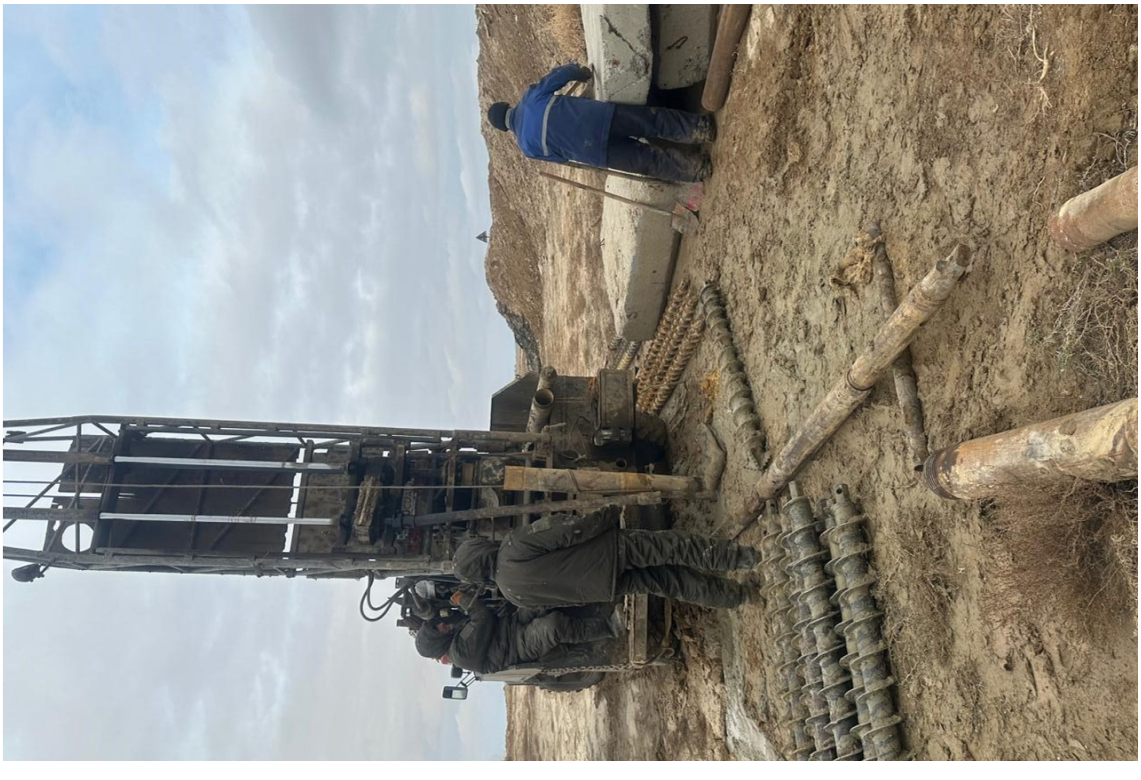
## Группы грунтов по трудности разработки

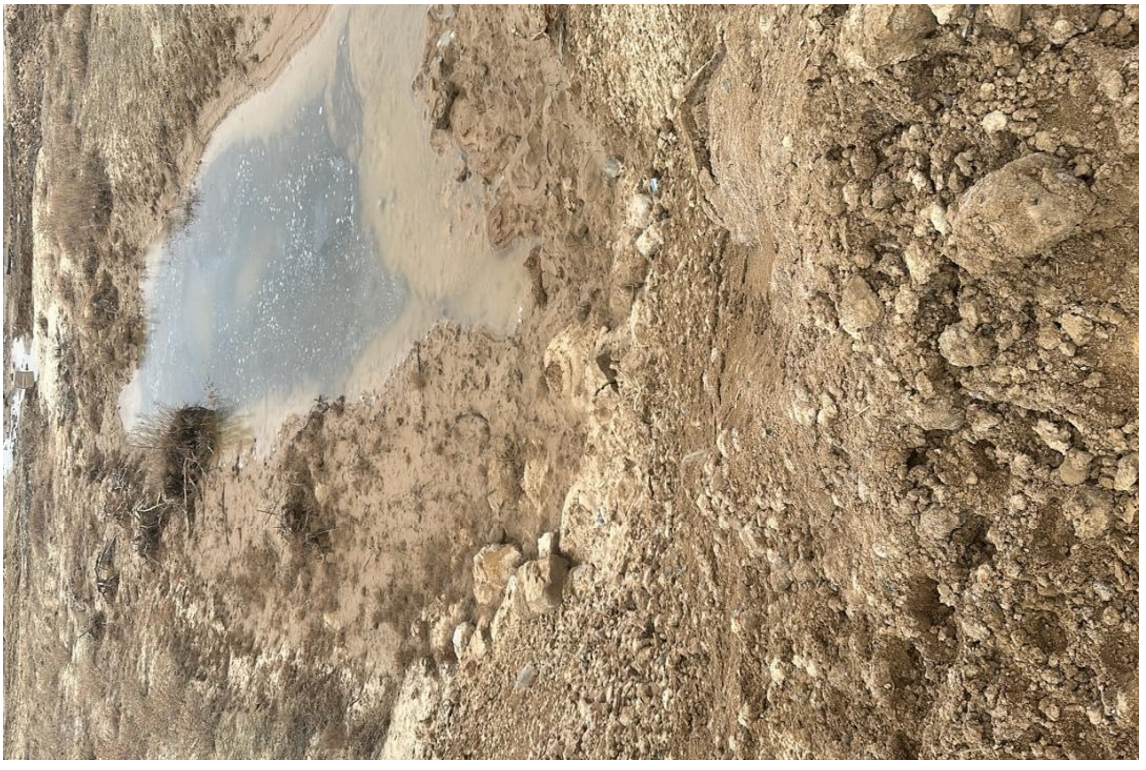
Таблица 4

| № ИГЭ | Виды грунта | № п/п в ЭСН РК 8.04-01-2015 табл. 1 | Группа разработки: одноковшовым экскаватором | бульдозером | вручную |
|---|---|---|---|---|---|
| 1,1а | Насыпные грунты | 26 а | 2 | 2 | 2 |
| 2 | Глины мягкопластичной консистенции | 8 а | 2 | 2 | 2 |
| 3 | Пески средней крупности с гравием до 15 % | 29 в | 1 | 2 | 2 |
| 4 | Глины полутвёрдой консистенции | 8 г | 3 | 3 | 3 |

| ТОО "Изыскатель-KZ" | | | | гослицензия № 12005583 |
|---|---|---|---|---|
| Директор | [подпись] | Дощанова К.Д. | ТОО «Айтаба проект» | ИГ - П / I |
| Исполнитель | [подпись] | Зильберман Г.И. | Строительство моста на 34 км автомобильной дороги местного значения KD-BA-38 "Карауылкелды-Жаркамыс-Алтай батыр-Миялы- Оймауыт" Байганинского района Актюбинской области | масштабы: горизонт. 1:1000 вертикал. 1:100 |
| Проверил | [подпись] | Дощанова К.Д. | | кол-во листов: 1 |
| г. Актобе 2024 г. | | | Инженерно-геологический паспорт мостового перехода через реку Ащисай на 34 км а/д местного значения KD-BA-38 Байганинского района | лист 1; Арх. номер 1119 |







12005583

# ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЛИЦЕНЗИЯ

**Выдана** **Товарищество с ограниченной ответственностью "Изыскатель-KZ"**

Актюбинская область, Актобе Г.А., г.Актобе, переулок ХОБДИНСКИЙ, 1, БИН: 111240003777

(полное наименование, местонахождение, реквизиты юридического лица / полностью фамилия, имя, отчество физического лица)

**на занятие** **Изыскательская деятельность**

(наименование вида деятельности (действия) в соответствии с Законом Республики Казахстан «О лицензировании»)

**Особые условия действия лицензии**

(в соответствии со статьей 9 Закона Республики Казахстан «О лицензировании»)

**Орган, выдавший лицензию** **Агентство Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства**

(полное наименование государственного органа лицензирования)

**Руководитель (уполномоченное лицо)** **НОКИН СЕРИК КЕНЕСОВИЧ**

(фамилия и инициалы руководителя (уполномоченного лица) органа, выдавшего лицензию)

**Дата выдачи лицензии** **02.05.2012**

**Номер лицензии** **12005583**

**Город** **г.Астана**

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.

# ПРИЛОЖЕНИЕ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЛИЦЕНЗИИ

**Номер лицензии**

**Серия лицензии**

**Дата выдачи лицензии** **02.05.2012**

**Перечень лицензируемых видов работ и услуг, входящих в состав 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

| | |
|---|---|
| **Орган, выдавший приложение к лицензии** | Агентство Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства |
| **Руководитель (уполномоченное лицо)** | НОКИН СЕРИК КЕНЕСОВИЧ |
| **Дата выдачи приложения к лицензии** | 02.05.2012 |
| **Номер приложения к лицензии** | 001 |
| **Город** | г.Астана |
| **Филиалы, представительства** | |
| | (полное наименование, местонахождение, реквизиты) |
| **Производственная база** | **Актюбинская область, город Актобе, переулок Хобдинский дом, 1** |
| | (местонахождение) |

Берілген құжат «Электрондық құжат және электрондық цифрлық қолтаңба туралы» 2003 жылғы 7 қаңтардағы Қазақстан Республикасы Заңының 7 бабының 1 тармағына сәйкес қағаз тасығыштағы құжатқа тең
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