Товарищество с ограниченной ответственностью
"ИНЖГЕО"

"Строительство дома культуры на 180 мест в селе Арасан Аксуского района в Алматинской области"

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ

по инженерно-геологическим изысканиям

707.РП-ИЗ.000

Директор **В.В. Орешкин**

Главный геолог **Д.К. Бимагамбетов**

Алматы
2020г.

ИСПОЛНИТЕЛИ

Ведущий геолог	**К.Н. Бегайдаров**
Старший геолог	**Л.Н. Орешкина**
Зав. лаборатории	**Д.В. Манжина**
Зав. тех. обеспечения	**А.В. Орешкин**

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ 4

2. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПЛОЩАДКИ 6

2.1. Краткая геологическая характеристика района 6

2.2. Геолого-литологическое строение и гидрогеологические условия 7

2.3. Физико-механические свойства грунтов 8

2.4. Агрессивно-коррозионные свойства грунтов 9

2.5. Современные физико-геологические процессы 10

3. ВЫВОДЫ 10

4. КЛИМАТ 12

5. ПРИЛОЖЕНИЯ 15

5.1. Лицензия на изыскательскую деятельность 16

5.2. Техническое задание на производство инженерно-геологических изысканий 19

5.3. Сводная ведомость физико-механических свойств грунтов 21

5.4. Ведомость химического анализа водной вытяжки 24

5.5. Паспорта испытаний монолитов грунта 27

5.6. Геолого-литологические колонки скважин 30

6. ЧЕРТЕЖИ **35**

707.РП-ИЗ.001 Схема расположения скважин и линий разрезов. Инженерно-геологические разрезы.

1. ВВЕДЕНИЕ

Инженерно-геологические изыскания для разработки проектной документаций по строительству объекта: "Строительство дома культуры на 180 мест в селе Арасан Аксуского района в Алматинской области" выполнены в декабре 2020г. ТОО "Инжгео", имеющим лицензию на изыскательские работы для строительства ГСЛ№001213, выданную 28.04.2000 на основании приказа Комитета по делам строительства МЭиТРК №104 от 27.04.2000г. и пролонгированную в 2013г. (приложение 5.1).

Основанием для производства настоящих работ послужил договор № 32/20 от 15 декабря 2020г с ТОО "Капремпроект" и техническое задание на производство инженерно-геологических изысканий (приложение 5.2).

Целевым назначением данных инженерно-геологических изысканий являлось:

- изучение инженерно-геологического строения и гидрогеологических условий основания проектируемого здания;
- определение нормативно-расчетных значений показателей физико-механических свойств исследуемых грунтов основания;
- установление степени агрессивности грунтов и подземных вод по отношению к бетону и железобетонным конструкциям;
- исследование возможности геологических процессов негативно влиять на условия строительства и эксплуатации здания.

Для освещения геотехнических условий площадки пробурено 4 скважин глубиной по 6,0м. Проходка скважин осуществлялась буровой установкой типа УГБ-2ВС ударно-канатным способом диаметром 168мм. с отбором монолитов (проб грунта ненарушенной структуры) и проб нарушенной структуры. Местоположение скважин и глубина бурения согласованы заказчиком и приведено на чертеже 707.РП-ИЗ.001.

Для классификации исследуемых грунтов основания и получения нормативно-расчетных значений показателей физико-механических свойств грунтов выполнен полный комплекс лабораторных исследований в геотехнической лаборатории ТОО "Инжгео".

Компрессионные испытания грунта выполнены согласно ГОСТ 12248-2010 на приборах конструкции "Гидропроект" с площадью колец 40см^2 и высотой 2,0см. со стабилизацией деформации сжатия при вертикальных нагрузках от 0.1 до 0,3 МПа с интервалом в 0,1 МПа.

Сдвиговые испытания проб грунта выполнены методом одноплоскостного консолидированно-дренированного (медленного) среза и неконсолидированного (быстрого для мягкопластичных грунтов) при нормальных вертикальных нагрузках 0.1; 0.2 и 0.3 МПа.

Нормативно-расчетные значения физико-механических характеристик суглинков получены после статистической обработки результатов испытаний по методике, изложенной в ГОСТ 20522-2012.

Полевые, лабораторные и камеральные работы выполнялись с соблюдением положений и требований, действующих в Республике Казахстан следующих нормативных документов:

СП РК 1.02-105-2014 "Инженерные изыскания для строительства. Основные положения";

СП РК 1.02-102-2014 "Инженерно-геологические изыскания для строительства";

СП РК 5.01-102-2013 "Основания зданий и сооружений";

СП РК 2.03-30-2017 "Строительство в сейсмических районах";

СП РК 2.01-101-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии";

СП РК 2.04-01-2017 "Строительная климатология";

СП 4713330.2012 СНиП 11-02-96 "Инженерные изыскания для строительства. Основные положения";

СП11-105-97 "Инженерно-геологические изыскания для строительства";

СП 116.13330.2012 СНиП 22-02-2003 "Инженерная защита территории, зданий и сооружений от опасных геологических процессов";

МСП 5.01-102-2002 "Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений";

СП 20.13330.2011 СНиП 2.01.07-85 "Нагрузки и воздействия";

СН РК 8.02-05-2011 "Земляные работы". Сборник 1;

ГОСТ 9.602-2016 "Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии";

ГОСТ 25100-2011 "Грунты. Классификация";

ГОСТ 30416-2012 "Грунты. Лабораторные испытания (общие положения)";

ГОСТ 51180-2015 "Грунты. Методы лабораторных определений физических характеристик";

ГОСТ 12071-2014 "Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов";

ГОСТ 12248-2010 "Грунты. Метод лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости";

ГОСТ 20522-2012 "Грунты. Метод статистической обработки результатов испытаний";

СТ РК 1273-2004 Метод лабораторного определения гранулометрического (зернового) состава;

ГОСТ 21.302-2013 "Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям".

Данный отчет по инженерно-геологическим изысканиям не может использоваться для разработки проектной документации других объектов с аналогичными геотехническими условиями и передаваться с этой целью третьим лицам.

2. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПЛОЩАДКИ

2.1. Краткая геологическая характеристика района

Площадка проектируемого строительства расположена на территории школы в селе Арасан Аксуского района Алматинской области.

В геоморфологии района выделяется рельеф горной системы, состоящий из ступенчато-расположенных и вытянутых в широтном направлений хребтов с асиметрией склонов; одни из них крутые и обрывистые, а противоположные им пологие и длинные. Горные массивы повсеместно рассечены межгорными понижениями (котловинами) и изрезаны узкими ущельями, в нижней части окаймлены предгорьями и неширокими предгорными шлейфами, переходящими в равнину.

В геологическом строении района выделяются три фациально-генетические формаций, которые кратко описываются ниже:

Молассовая формация залегает на межгорных котловинах и предгорных шлейфах или равнинах с поверхности, представлена аллювиально-пролювиальным (a-pQ_{2-4}) или аллювиально-делювиальным (a-dQ_{2-4}) комплексом четвертичных суглинков и песков с включением дресвы, которые образованы за счет эрозий вершин горных массивов.

Верхнетерригенная континентальная пестроцветная формация мезокайнозойских отложений - это суглинки и глины с прослоями песков, зачастую дресвяно-щебенистые, а также мергеля, песчаники и аргиллиты.

Вулканогенно-осадочная метаморфизованная формация с элювиальной корой выветривания (суглинки и глины, зачастую дресвяно-щебенистые) – это туфопесчаники и песчаники с порфиритами различного состава, которые локально пронизана частыми интрузиями из кварцевых порфиров, гранит-порфиров и гранодиоритов палеозойского возраста.

В гидрографической сети описываемого района основной баланс приходится на реку Аксу, которая имеет снежно-ледниковое питание с истоком на высоте 3700-3800м в высокогорной части Джунгарского Алатау. Половодье длится с апреля по август при максимальном стоке в мае-июне со значениями расхода около 11,3 м^3/сек. При выходе с гор р. Аксу имеет равнинный характер, протекая по пескам Балхаш-Алакольской котловины разветвляется на рукава, многие из которых теряются в песках. После впадения главного

притока р. Сарканд вновь наполняется и впадает в залив оз.Балхаш. Дельта реки заболочена, на ней имеются оз. Каганколь и водохранилища с общей площадью около 41,7 км^2.

Подземные воды аллювиального водоносного комплекса, в описываемом районе, приурочены к четвертичным суглинкам. Данные воды пластового типа, имеют сплошной грунтовый поток со свободной поверхностью на глубине до 10м, направление которого совпадает с направлением течения рек. Водоносный горизонт питается за счет инфильтраций атмосферных осадков и потока речных вод, а также выклинивания водоносных горизонтов с конуса выноса предгорного шлейфа.

2.2. Геолого-литологическое строение и гидрогеологические условия

В геоморфологическом плане окружающий рельеф площадки представлен предгорным шлейфом, ниже плавно переходящим в предгорную равнину. Поверхность исследуемой площадки осложнена наличием развалин и инженерных коммуникаций и имеет колебание абсолютных отметок 983,00÷984,00м. с уклоном в восточном направлении

По результатам буровых работ и лабораторных исследований проб грунта в пределах исследуемой глубины, выделены нижеследующие инженерно-геологические элементы, сверху вниз, (приложение 5.6 и чертеж 707.РП-ИЗ.001):

ИГЭ-1. (tQ$_4$) Насыпной грунт – песок, суглинок с включением гальки.

Мощность слоя 0,30÷0,80 м.

Абсолютные отметки подошвы слоя 983,47÷984,38 м.

ИГЭ-2. **(a-pQ$_{2-4}$) Суглинок просадочный**, светло-коричневого цвета, легкий, песчанистый, твердой и полутвердой консистенции, с включениями дресвы.

Мощность слоя 0,50÷1,10 м.

Абсолютные отметки подошвы слоя 982,37÷983,88 м

ИГЭ-3. **(a-pQ$_{2-4}$) Гравелистый песок** с включением гальки до 30%, маловлажный, плотного сложения.

Мощность слоя 0,40÷0,70 м.

Абсолютные отметки подошвы слоя 981,97÷983,38 м

ИГЭ-4. Скальный грунт – кварциты красновато-серого цвета, слабовыветрелый, средней прочности, неразмягчаемый и нерастворимый, сильнотрещиноватый.

Максимально вскрытая мощность слоя 4,50 м

На площадке выработками пройденными до 6,0м подземные воды не вскрыты. Площадка потенциально не подтопляема.

2.3. Физико-механические свойства грунтов

Инженерно-геологические элементы, выделенные в пределах исследуемой глубины, характеризуются нормативно-расчетными показателями физико-механических свойств, послойное описание которых приводится ниже:

ИГЭ-1 Насыпной грунт (плотность грунта 1,45÷1,75 т/м^3).

ИГЭ-2. Суглинок просадочный характеризуется следующими полученными значениями показателей физико-механических свойств (приложение 5.3.1):

Природная влажность, %	7
Влажность на границе текучести, %	25
Влажность на пределе раскатывания, %	18
Число пластичности, дол.ед.	8
Показатель текучести, дол.ед.	<0
Плотность частиц грунта, г/см^3	2,71
Плотность грунта, г/см^3	1,44
Плотность скелета грунта, г/см^3	1,34
Коэффициент пористости, дол.ед.	1,019
Коэффициент водонасыщения, дол.ед.	0,19

при природной влажности: φ^H=21 ^{o} C^H=23 кПа E^H=15 МПа

при полном водонасыщении: φ^H=14 ^{o} C^H=15кПа E^H=2,0МПа

α=0,85 при расчетах по деформациям:
ρ"=1,43 г/см^3 ρ_d"=1,33 г/см^3

α=0,95 при расчетах по несущей способности:
ρ'=1,42 г/см^3 ρ_d'=1,32 г/см^3

Суглинки при замачивании проявляют просадочные свойства Нижняя граница просадочной толщи грунта при бытовой (p_{zq}) или внешней нагрузке до 0,3 МПа проходит на глубине 1,10**÷1**,90м. Просадка толщи от собственного веса грунта (σ_{zq}) отсутсвует.

Грунтовые условия основания по просадочности – первого типа.

Полученные минимальные значения начального просадочного давления (**P_{sl}**) 0,019 МПа.

Расчет оснований и проектирование фундаментов производить в соответствии с требованиями раздела 5 СП РК 5.01-102-2013. Расчетное сопротивление грунта основания (R_0), при возможном замачивании, принять равным начальному просадочному давлению(P_{sl}).

ИГЭ-3. Песок гравелистый характеризуется нижеследующими нормативными значениями показателей физико-механических свойств (с учетом лабораторных испытаний и фондовых материалов изысканий, приложение 5.3.1):

Гранулометрический состав, диаметр мм Нормативные значения, %					
>10	2-10	0,5-2,0	0,25-0,5	0,1-0,25	0,1-0,05
3,1	24,5	23,4	18,9	16,2	14,2

Нормативно-расчетные значения характеристик песка следующие:

Плотность частиц грунта, т/м^3 2,66
Природная влажность, % 8
Плотность грунта, т/м^3 2,00
Плотность сухого грунта, т/м^3 1,88
Коэффициент пористости, дол.ед. 0,5500
Коэффициент водонасыщения, дол.ед. 0,20
Коэффициент фильтрации, м/сутки 5,5÷11,5
Угол внутреннего трения φ^H=40^o
Удельное сцепление C^H=1,0 кПа
Модуль деформации E^H=40 МПа
α=0,85 при расчетах по деформациям:
ρ"=1,98 г/см^3 ρ_d"=1,87 г/см^3

α=0,95 при расчетах по несущей способности:
ρ'=1,96 г/см^3 ρ_d'=1,86 г/см^3

Расчетные значения прочностных и деформационных свойств песка следующие:

- в расчетах оснований по деформациям
или доверительной вероятности α= 0,85:
φ"=36^o C"=0,8 кПа E"=36МПа
- в расчетах оснований по несущей способности
или доверительной вероятности α= 0,95:
φ'=35^o C'=0,7 кПа

ИГЭ-4. Скальный грунт характеризуется следующими значениями физико-механических свойств:

Плотность частиц грунта, т/м^3 2,40÷2,70
Коэффициент размягчаемости 0,76÷0,82
Коэффициент выветрелости 0,95
Предел прочности на одноосное сжатие равен:
- в воздушно-сухом состоянии Rc=31÷39 МПа
- в водонасыщенном состоянии Rc=24÷31 МПа

2.4. Агрессивно-коррозионные свойства грунтов

Грунты в зоне аэрации по качественному характеру имеют сульфатный тип засоления, незасоленные по степени засоленности легкорастворимыми солями. Содержание сухого остатка легкорастворимых солей равно 0,26 %.

Грунты по содержанию сульфатов среднеагрессивные к бетонам марки W4 по водонепроницаемости и слабоагрессивные к бетонам марки W6 только при использовании обычного портландцемента. Содержание сульфатов в пересчете на ионы SO_4 не превышает 1010 мг/кг грунта (приложение 5.4.1).

Грунты по содержанию хлоридов проявляют среднюю степень агрессивного воздействия к арматуре железобетонных конструкций. Содержание хлоридов в пересчете на ионы CL не превышает 710 мг/кг грунта.

Коррозионная активность суглинков по отношению к свинцовой и алюминиевой оболочкам кабеля низкой степени. к алюминиевой – высокой. Коррозионная агрессивность суглинков к углеродистой стали металлических подземных сооружений по методу удельного электрического сопротивления грунта низкая. Удельное электрическое сопротивление грунта превышает 50 ом/м. (приложение 5.3.1).

2.5. Современные физико-геологические процессы

Для исследуемой территории следует отметить эндогенные сейсмические процессы, проявляющиеся в виде землетрясений. Зональная сейсмическая опасность в баллах по шкале MSK-64 (К) для района строительства по списку населенных пунктов приложения Б СП РК 2.03-30-2017 будет равна 8 (восьми) баллам.

Данными инженерно-геологическими изысканиями установлено, что грунты, слагающие естественное основание проектируемых фундаментов в пределах 10-ти метровой толщи имеют II тип грунтовых условий по сейсмическим свойствам. Поэтому, сейсмическая опасность территории строительства будет равна 8 (восьми) баллам по таблице 6.2 СП РК 2.03-30-2017 и соответствовать сейсмической опасности района в целом. На площадке отсутствуют факторы, неблагоприятные в сейсмическом отношении из-за местных сейсмотектонических, геологических или топографических условий.

Значение расчетного горизонтального значения a_g равно 0,310g, а значение расчетного вертикального ускорения a_{gv} будет равно 0,248g согласно приложения Е СП РК 2.03-30-2017 и таблицы 7.7 СП РК 2.03-30-2017.

При разработке проектных решений необходимо учесть особенности проектирования оснований зданий и сооружений, возводимых в сейсмических районах (СП РК 2.03-30-2017 и пункт 6.12 МСП 5.01-102-2002).

Других опасных геологических процессов, требующих проектирования инженерной защиты территорий или зданий и сооружений, в соответствии с требованиями СП 116.13330.2012 СНиП 22-02-2003 не выявлено.

3. ВЫВОДЫ

3.1. В геоморфологическом плане окружающий рельеф площадки представлен предгорным шлейфом, ниже плавно переходящим в предгорную равнину. Поверхность исследуемой площадки осложнена наличием развалин

и инженерных коммуникаций и имеет колебание абсолютных отметок 983,00÷984,00м. с уклоном в восточном направлении

3.2. Грунтовое основание площадки строительства представлено аллювиально-пролювиальным (a-pQ_{2-4}) комплексом четвертичных суглинков с включением дресвы и прослоев песка, которые в интервале глубин 2,0÷3,0м. подстилаются скальными грунтами.

3.3. Нормативно-расчетные значения физико-механических характеристик инженерно-геологических элементов, выделенных в исследуемом оснований, приведены в подразделе 2.3 и приложений 5.3.

3.4. На площадке выработками пройденными до 6,0м подземные воды не вскрыты. Площадка потенциально не подтопляема.

3.5. Грунты по содержанию сульфатов среднеагрессивные к бетонам марки W4 по водонепроницаемости и слабоагрессивные к бетонам марки W6 только при использовании обычного портландцемента. Содержание сульфатов в пересчете на ионы SO_4 не превышает 1010 мг/кг грунта (приложение 5.4.1).

3.6. Грунты по содержанию хлоридов проявляют среднюю степень агрессивного воздействия к арматуре железобетонных конструкций. Содержание хлоридов в пересчете на ионы CL не превышает 710 мг/кг грунта.

3.7. Из геологических процессов, способных ухудшить геотехническую характеристику площади следует отметить сейсмичность.

Зональная сейсмическая опасность в баллах по шкале MSK-64 (K) для района строительства по списку населенных пунктов приложения Б СП РК 2.03-30-2017 будет равна 8 (восьми) баллам.

3.8. Данными инженерно-геологическими изысканиями установлено, что грунты, слагающие естественное основание проектируемых фундаментов в пределах 10-ти метровой толщи имеют II тип грунтовых условий по сейсмическим свойствам. Поэтому, сейсмическая опасность территории строительства будет равна 8 (восьми) баллам по таблице 6.2 СП РК 2.03-30-2017 и соответствовать сейсмической опасности района в целом. На площадке отсутствуют факторы, неблагоприятные в сейсмическом отношении из-за местных сейсмотектонических, геологических или топографических условий.

3.9. Значение расчетного горизонтального значения a_g равно 0,310g, а значение расчетного вертикального ускорения a_{gv} будет равно 0,248g согласно приложения Е СП РК 2.03-30-2017 и таблицы 7.7 СП РК 2.03-30-2017.

3.10. При разработке проектных решений необходимо учесть особенности проектирования оснований зданий и сооружений, возводимых в сейсмических районах (СП РК 2.03-30-2017 и пункт 6.12 МСП 5.01-102-2002).

3.11. Инженерно-геологические условия исследуемой площадки классифицируются второй категории сложности.

3.11. Нормативная глубина промерзания суглинков – 1,03м. Максимальная глубина проникновения нулевой изотермы один раз в 10 лет составит - 1,12м. Нормативное значение ветрового давления равно 0,39 кПа.

Нормативное значение веса снегового покрова – 1,50 кПа.

3.12. Грунты основания в зависимости от трудности и способа их разработки распределяются на группы прочности и нормируются в соответствии с пунктами таблицы 1 СН РК 8.02-05-2011, сборник 1:

ИГЭ-1,3 – п.6-в
ИГЭ-2 – п.35-в
ИГЭ-4 п.17-б

4. КЛИМАТ

Климат района резко континентальный. Абсолютный максимум температуры воздуха 44.2°С, абсолютный минимум -42°С.

Континентальность климата резче проявляется в северной части города, в связи с расположением его в зоне перехода горных склонов к равнине. Район подвержен действию горно-долинной циркуляции, характеризующейся перемещением воздуха днем в сторону гор, ночью - обратно. Самым холодным месяцем в году является январь, самым жарким - июль.

Для характеристики климата района использовались данные многолетних наблюдений на метеостанциях.

Климатические параметры холодного периода года:

таблица 4.1

Пункт	Температура					
	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
Талдыкорган	-42,0	-31,6	-28,8	-29,3	-25,3	-12,5

таблица 4.2

Пункт	Средние продолжительность (сут.) и температура воздуха (°С) периодово со средней суточной температурой воздуха, °С, не выше						Дата начала и окончания отопительного периода (период с температурой воздуха не выше 8 °С)	
	0		8		10			
	Продолжит.	Температура	Продолжит.	Температура	Продолжит.	Температура	начало	конец
	7	8	9	10	11	12	13	14

Талдыкорган	116	-5,3	172	-1,5	187	-1,1	17.10	07.04

таблица 4.3

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 15ч наиболее холодного месяца (январь)	За отопительный сезон		
	15	16	17	18	19
Талдыкорган	5	63	74	192	954,2

Климатические параметры теплого периода года:

таблица 4.5

Пункт	Атмосферное давление на высоте установки барометра, гПА		Высота барометра над уровнем моря,м	Температура воздуха обеспеченностью, °С			
	Среднее месячное за июль	Среднее за год		**0,95**	**0,96**	**0,98**	**0,99**
	1	2	3	4	5	6	7
Талдыкорган	939,1	948,788	602,3	29,4	30,3	32,5	34,2

таблица 4.6

Пункт	Температура воздуха, °С		Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 наиболее теплого месяца (июля),%	Среднее количество (сумма) осадков за апрель-октябрь,мм
	Средняя максимальная наиболее теплого месяца года (июля)	Абсолютная максимальная		
	8	9	10	11
Талдыкорган	31,6	44,2	29	220

таблица 4.7

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	Повторяемость штилей за год, %
	Средний из максимальных	Наибольший из максимальных			
	12	13	14	15	16
Талдыкорган	27	52	СВ	1,8	15

Средняя месячная и годовая температуры воздуха в °С, приводится ниже в таблице 4.8.

таблица 4.8

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-8.5	-6.1	1,2	11.2	16.9	22.1	24.2	22.5	16.7	9.1	1,1	-5.5	*8.8*

Средняя за месяц и год амплитуды температуры воздуха:

таблица 4.9

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
12,4	12	11,3	13,7	14,2	14,7	15,2	16,1	16,2	14,3	11,4	11,1	*13,6*

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

таблица 4.10

Пункт	Среднее число дней с минимальной температурой воздуха равное и ниже			Среднее число дней с максимальной температурой воздуха равной и выше		
	-35 °С	**-30** °С	**-25** °С	**25** °С	**30** °С	**34** °С
	1	2	3	4	5	6
Талдыкорган	**0,0**	**0,7**	**4,8**	**120,7**	**64,3**	**22,4**

Средняя за месяц и год относительная влажность:

таблица 4.11

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
78	76	71	54	52	47	45	43	46	60	74	78	*60*

Среднее число дней с атмосферными явлениями за год:

таблица 4.12

Пункт	**Пыльная буря**	**Туман**	**Метель**	**Гроза**
Талдыкорган	2,9	16	2	21

Средняя за месяц и год продолжительность солнечного сияния, часы:

таблица 4.13

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
133	150	191	243	299	330	344	338	276	213	140	109	*2767*

Температура самой холодной пятидневки по городу при обеспеченности 0,98 равна -29.3°С; средняя температура отопительного периода -5,3°С, его продолжительность с 17.10 по 07.04.

5. П Р И Л О Ж Е Н И Я

П Р И Л О Ж Е Н И Е 5.1.
Лицензия на изыскательскую деятельность

ЛИЦЕНЗИЯ

Выдана	**Товарищество с ограниченной ответственностью «ИНЖГЕО»** Республика Казахстан, г.Алматы, Алмалинский район, проспект АБЫЛАЙ ХАНА, 58 А, БИН: 991140005447 (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	**28.04.2000**
Номер лицензии	**ГСЛ № 001213**
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 ЛИЦЕНЗИИ

Номер лицензии ГСЛ № 001213

Серия лицензии

Дата выдачи лицензии 28.04.2000

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	18.06.2012
Номер приложения к лицензии	
Город	г.Астана
Филиалы, представительства	
	(полное наименование, местонахождение, реквизиты)
Производственная база	**город Алматы, улица Абылай хана, 58А.**
	(место нахождения)

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

П Р И Л О Ж Е Н И Е 5.2.
Техническое задание на производство инженерно-геологических изысканий

Приложение №1 к договору № 32/20 от 15 декабря 2020г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор ТОО
«Капремпроект»
Ишанова Т.Б.
"15" декабря 2020г

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
на производство инженерно-геологических изысканий

1. **Заказчик:** ТОО «Капремпроект»

2. **Наименование объекта:** Разработка проектно-сметной документаций по объекту "Строительство дома культуры на 180 мест в селе Арасан Аксуского района в Алматинской области"

3. **Местоположение объекта:** с. селе Арасан Аксуского района в Алматинской области

4. **Тип фундамента:**

5. **Инженерно-геологические работы:**

5.1. Выполнить инженерно-геологические изыскания на площадке проектируемого строительства согласно СП РК 1.02-105-2014. (Бурение 5 скважин по 6,0м. общий объем бурения 30,0 п.м.)
Количество, глубина и места расположения скважин согласованы с Заказчиком.

5.2. Изучить физико-механические свойства грунтов основания и представить нормативно-расчетные значения показателей физико-механических характеристик грунта согласно СНиП РК 5.01-01-2002.

5.3. Исследовать и указать степень агрессивного воздействия на бетон и железобетонные конструкции, а также коррозионную активность к свинцовым и алюминиевым оболочкам кабеля грунтов и подземных вод согласно СНиП РК 2.01-19-2004 и ГОСТ РК 720.11-2005

5.4. Указать сейсмичность района и площадки строительства, а также категорию грунтов по сейсмическим свойствам согласно СП РК 2.03-30-2017.

5.5. Установить возможность современных геологических процессов отрицательно воздействовать на условия строительства и эксплуатацию проектируемых сооружений согласно МСН 2.03-02-2002.

6. В результате выполненных изысканий представить технический отчет, содержащий сведения по пунктам 5÷6 с приложением геолого-литологических колонок по скважинам, а также паспортов тестирования проб грунта и воды.

7. Технический отчет представить на русском языке в 3-х экземплярах на бумажных носителях и 1 экземпляр в электронном виде.

Согласовано:
Директор ТОО "Инжгео" В.В. Орешкин

П Р И Л О Ж Е Н И Е 5 .3.
Сводная ведомость физико-механических свойств грунтов

ТОО "Инжгео"

СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ
ФИЗИКО- МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГРУНТОВ
Объект: "Строительство дома культуры на 180 мест в селе Арасан Аксуского рай-она в Алматинской области"

приложение 5.3.1.

№ п/п	Номер выработки	Глубина отбора образцов	Гранулометрический состав, %, размер фракций, мм									ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА										МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА									Удельное электрическое сопротивлен. грунтов, ом/м	Наименование грунта ГОСТ 25100-2011
												Влажность			Пластичность		Плотность															
			> 200	200-10	10-2	2-0.5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0.005	< 0.005	природная	на границе текучести	на границе раскатывания	число пластичности	показатель текучести	при природной влажности	сухого грунта	частиц грунта	коэффициент пористости	коэффициент водонасыщения	Относительная просад. при Рбыт.	Относительная просад. при Р=0.3	Начальное давление просадочности	угол внутреннего трения при **Wпр.**	угол внутрен-него трения при **Wmax**	сцепление при **Wпр.**	сцепление при **Wmax**	модуль деформации при **Wпр.**	модуль деформации при **Wmax**		
			%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	д.е.	г/см3	г/см3	г/см3	д.е.	д.е.	д.е.	д.е.	МПа	град.			кПа		МПа			
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
												ИГЭ-2 Суглинок																				
1	скв-1	0.8										6	25	18	7	< 0	1.44	1.36	2.71	0.993	0.16											**Суглинок твердый**
2	скв-2	1.0										8	25	17	8	< 0	1.45	1.34	2.71	1.022	0.21	-	0.100	0.033	21	14	23	15	15.0	1.8	180	**Суглинок твердый**
3	скв-3	1.0										7	25	17	8	< 0	1.41	1.32	2.71	1.053	0.18											**Суглинок твердый**
4	скв-4	1.5										8	26	18	8	< 0	1.46	1.35	2.71	1.007	0.22	-	0.142	0.019	20	14	21	16	15.0	2.0	165	**Суглинок твердый**
											min	6	25	17	7	< 0	1.41	1.32	2.71	0.993	0.16											
											max	8	26	18	8	< 0	1.46	1.36	2.71	1.053	0.22											
											норм		25	18	8		1.44	1.34		1.019	0.19											
												ИГЭ-3 Песок гравелистый																				
5	скв-1	1.5		1.2	24.5	27.1	17.1	15.3	14.8				нет границы раскатывания																			**Песок гравелистый**
6	скв-1	1.7		3.8	25.5	22.7	18.1	16.8	13.1				нет границы раскатывания																			**Песок гравелистый**
7	скв-2	1.3		2.1	25.3	22.5	18.6	15.4	16.1				нет границы раскатывания																			**Песок гравелистый**
8	скв-3	2.0		4.3	22.5	24.8	19.1	17.2	12.1				нет границы раскатывания																			**Песок гравелистый**
		min		1.2	22.5	22.5	17.1	15.3	12.1																							
		max		4.3	25.5	27.1	19.1	17.2	16.1																							
		норм		3.1	24.5	23.4	18.9	16.2	14.2			**9**					**2.00**	**1.88**	**2.66**	**0.550**	**0.20**					**40**		**1.0**		**40**		
		Расчетные при 0,95															**1.98**	**1.87**								**36**		**0.8**		**36**		
		Расчетные при 0,85															**1.96**	**1.86**								**35**		**0.7**				
												Нормативные значения деформационно-прочностных свойств приведены с учётом фодовых материалов соседних площадок																				
												Расчетные с учетом коэффициента надежности по грунту пункт 5.4 ГОСТ20522-2012																				

Испытания проводил: Концевая Т.М.

П Р И Л О Ж Е Н И Е 5.4.
Ведомость химического анализа водной вытяжки

ТОО «Инжгео»

ВЕДОМОСТЬ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВОДНОЙ ВЫТЯЖКИ

ОБЪЕКТ: "Строительство дома культуры на 180 мест в селе Арасан Аксуского района в Алматинской области"

Приложение 5.4.1.

N п/п	Номер выработки	Глуб. отб., м	Един. измерения	pH	АНИОНЫ				КАТИОНЫ			Сухой остаток,%,	Характер засоления
					$CO_3^{''}$	$HCO_3^{'}$	$Cl^{'}$	$SO_4^{''}$	$Ca^{''}$	$Mg^{''}$	$Na^{'}+K^{'}$		
1	1	2,0	%			0,049	0,046	0,101	0,022	0,009	0,058	0,265	сульфатное незасоленный
			мг/экв	7,5	-	0,8	1,3	2,1	1,1	0,7	2,4		
			мг/кг				460,0	1010,0					

Исполнитель: Манжина Д.В.

ТОО «Инжгео»

ВЕДОМОСТЬ КОРРОЗИОННОЙ АКТИВНОСТИ ГРУНТОВ К СВИНЦУ И АЛЮМИНИЮ

ОБЪЕКТ: "Строительство дома культуры на 180 мест в селе Арасан Аксуского района в Алматинской области"

Приложение 5.4.2.

N п/п	Номер выработки	Глубина отбора, м	pH	Содержание компонентов в процентах от массы воздушно-сухой пробы				Коррозионная активность к свинцу	Коррозионная активность к алюминию
				Органич. вещества (гумус)	Нитрат-ион	Хлор-ион	Ион железа		
1	скв-1	2,0	7,5	0,009	<0,0001	0,046	0,001	низкая	высокая

Исполнитель: Манжина Д.В.

П Р И Л О Ж Е Н И Е 5.5.
Паспорта испытаний монолитов грунта

ТОО "Инжгео"

Объект:"Строительство дома культуры на 180 мест
в селе Арасан Аксуского района
в Алматинской области"

Место и глубина взятия пробы: скв-3

глубина 1.5 м

Наименование грунта - суглинок

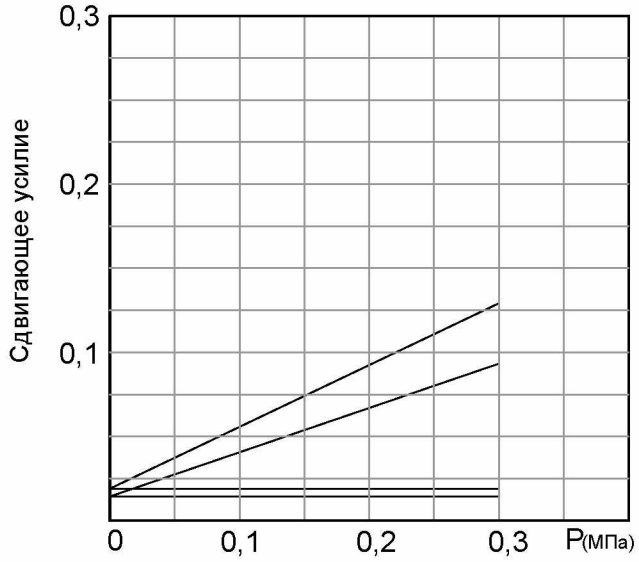
Паспорт N 2

испытания монолита грунта

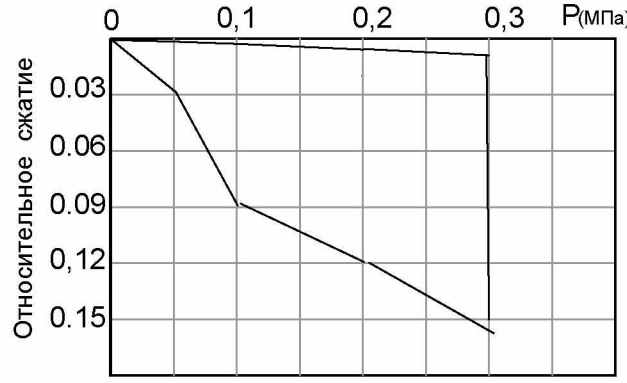
Декабрь 2020 г.

Результаты испытаний на сдвиг

Нормал. давл P (МПа)	Плотность при сдвиге	Коэффициент пористости	Влажность	Сдвигающая нагрузка (МПа)	Схема сдвига	
0.10	1.45	0.993	7	0.0560	Неконсол.	tg φ= 0.350
0.20	1.46	0.978	7	0.0910	при	φ = 20 град.
0.30	1.47	0.964	7	0.1260	W пр.	C =21.0 кПа
0.10	1.70	0.993	25	0.0410	Неконсол.	tg φ= 0.250
0.20	1.71	0.978	25	0.0660	при	φ = 14 град
0.30	1.73	0.964	25	0.0910	Wmax	C =16.0 кПа



Результаты компрессионных испытаний



Диаметр фракций в мм Гранулометрический состав в %		
	0,005	
	0,05-0,005	
	0,1-0,05	
	0,25-0,1	
	0,5-0,25	
	2-0,5	
	10-2	
	10	
1	Природная влажность	8
2	Влажность на границе текучести	26
3	Влажность на границе раскатывания	18
4	Число пластичности	8
5	Показатель текучести	0
6	Плотность частиц грунта	2.71
7	Плотность грунта	1.46
8	Плотность в сухом состоянии	1.35
9	Пористость	50.6
10	Коэффициент пористости	1.007
11	Коэффициент водонасыщения при W прир.	0.22
12	Влажность при полном. водонасыщении	26
13	Коэффициент водонасыщения при W мах.	0.67
14	Удельное электрическое сопротивл. грунта, ом/м	165
15	Относительная просад. при Рбыт. , д.е.	-
16	Относительная просад. при P = 0,3 , д.е.	0.142
17	Начальное давление просадочности, МПа	0.019
18		
19		
20		

P МПа	Относительное сжатие		Коэффиц. просадки	Уплотнение незамочен.	Уплотнение замочен.	Модуль деформации	
	незамоченного	замоченного				$E^{W}_{пр.}$	E^{W}_{max}
0,0							
0,05	0.002	0.028	0.026				
0,10	0.003	0,090	0.087				
0,20	0.007	0.120	0.113			15.0	2,0
0,30	0.010	0.152	0.142				
вод.	0.150						

Прибор конструкции Гидропроекта

ТОО "Инжгео"

Паспорт N 1

испытания монолита грунта

Декабрь 2020 г.

Объект:"Строительство дома культуры на 180 мест
в селе Арасан Аксуского района
в Алматинской области"

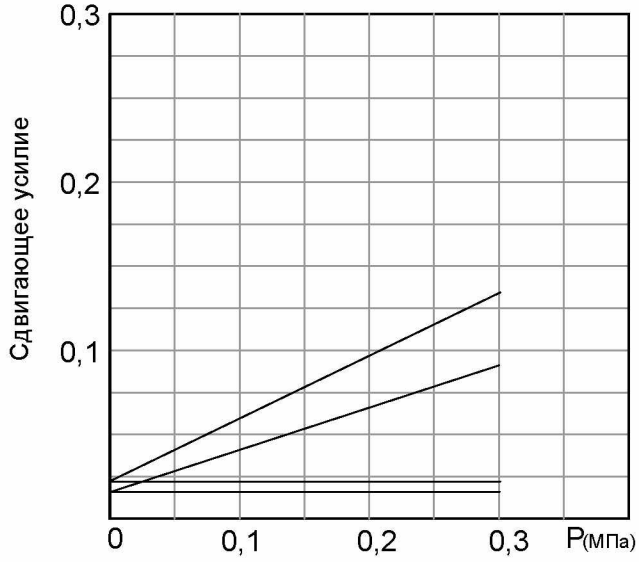
Место и глубина взятия пробы: скв-2

глубина 1.0 м

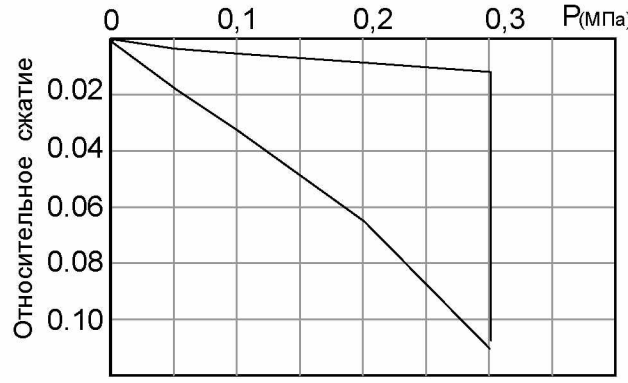
Наименование грунта - суглинок

Результаты испытаний на сдвиг

Нормал. давл. P (МПа)	Плотность при сдвиге	Коэффициент пористости	Влажность	Сдвигающая нагрузка (МПа)	Схема сдвига	
0.10	1,46	0,964	6	0,0600	Неконсол.	tg φ= 0.375
0.20	1,47	0,950	6	0,0975	при	φ = 21 град
0.30	1,48	0,936	6	0,1350	W пр.	C = 22,5кПа
0.10	1.73	0,964	25	0.0400	Неконсол.	tg φ= 0.250
0.20	1.75	0,936	25	0.0650	при	φ = 14 град
0.30	1.78	0,908	25	0.0900	Wmax	C = 15.0 кПа



Результаты компрессионных испытаний



Диаметр фракций в мм Гранулометрический состав в %		
	0,005	
	0,05-0,005	
	0,1-0,05	
	0,25-0,1	
	0,5-0,25	
	2-0,5	
	10-2	
	10	
1	Природная влажность	8
2	Влажность на границе текучести	25
3	Влажность на границе раскатывания	17
4	Число пластичности	8
5	Показатель текучести	0
6	Плотность частиц грунта	2.71
7	Плотность грунта	1.45
8	Плотность в сухом состоянии	1.34
9	Пористость	49.9
10	Коэффициент пористости	1.022
11	Коэффициент водонасыщения при W прир.	0.21
12	Влажность при полном. водонасыщении	25
13	Коэффициент водонасыщения при W мах.	0.69
14	Удельное эл. сопротивл. ом/м	180
15	Относительная просад. при Рбыт. , д.е.	-
16	Относительная просад. при P = 0,3 , д.е.	0.100
17	Начальное давление просадочности, МПа	0.033
18		
19		
20		

P МПа	Относительное сжатие		Коэффиц. просадки	Уплотнение незамочен.	Уплотнение замочен.	Модуль деформации	
	незамоченного	замоченного				$E^{W}_{пр.}$	E^{W}_{max}
0,0							
0,05	0.003	0.018	0.015				
0,10	0.005	0.032	0.027				
0,20	0.009	0.065	0.057			15,0	1.8
0,30	0.011	0.111	0.100				
вод.	0.108						

Прибор конструкции Гидропроекта

П Р И Л О Ж Е Н И Е 5.6.
Геолого-литологические колонки скважин

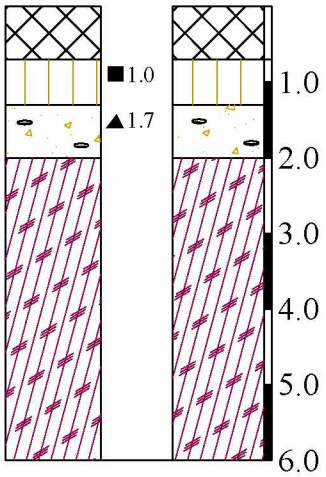
Геолого-литологическая колонка скважины

Объект: "Строительство дома культуры на 180 мест
в селе Арасан Аксуского района в Алматинской области"

Местоположение: Площадка строительства школы.

Абс. отм. устья: 984.64 м

скв. № 2

№ слоя	Подошва слоя		Мощность слоя, м	Описание грунта	Геолого-литологическая колонка	Уровень подземных вод, м	
						Дата замера Декабрь 2020г.	
	Абс. отм., м	Глубина, м				появившийся	установившийся
1	983.94	0.70	0.70	Насыпной грунт - песок, суглинок с включением гальки.			
2	983.34	1.30	0.60	Суглинок просадочный, коричневый, тверд ой консистенции, с прослойками песка.			
3	982.64	2.00	0.70	Гравелистый песок с включением заполнителем, с включением гальки до 25%, маловлажный, плотного сложения с прослойками суглинка.			
4	978.64	6.00	4.00 (вскр).	Скальный грунт ("рухляки") - кварцевые порфириты и гранит-порфиры, разбитые системой трещин на глыбовую зону и местами до состояния дресвы и щебня.			

▲6.00 Глубина отбора образцов.

■2.00 Глубина отбора монолитов.

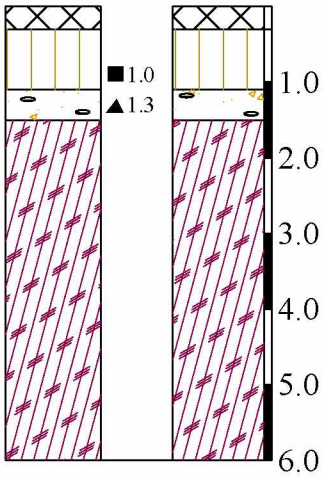
Геолого-литологическая колонка скважины

Объект: "Строительство дома культуры на 180 мест
в селе Арасан Аксуского района в Алматинской области"

Местоположение: Площадка строительства школы.

Абс. отм. устья: 984.11 м

скв. № 3

№ слоя	Подошва слоя		Мощность слоя, м	Описание грунта	Геолого-литологическая колонка	Уровень подземных вод, м	
						Дата замера Декабрь 2020г.	
	Абс. отм., м	Глубина, м				появившийся	установившийся
1	983.81	0.30	0.30	Насыпной грунт - песок, суглинок с включением гальки.			
2	983.01	1.10	0.80	Суглинок просадочный, коричневый, тверд ой консистенции, с прослойками песка.			
3	982.61	1.50	0.40	Гравелистый песок с включением заполнителем, с включением гальки до 25%, маловлажный, плотного сложения с прослойками суглинка.			
4	978.11	6.00	4.50 (вскр).	Скальный грунт ("рухляки") - кварцевые порфириты и гранит-порфиры, разбитые системой трещин на глыбовую зону и местами до состояния дресвы и щебня.			

▲6.00 Глубина отбора образцов.

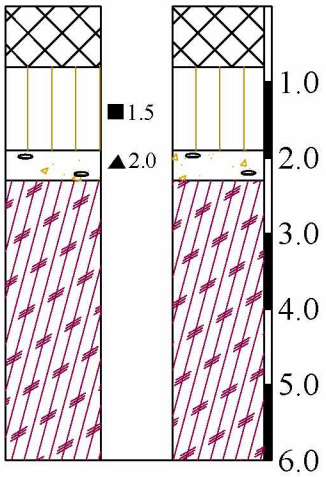
■2.00 Глубина отбора монолитов.

Геолого-литологическая колонка скважины

Объект: "Строительство дома культуры на 180 мест
в селе Арасан Аксуского района в Алматинской области"

Местоположение: Площадка строительства школы.

Абс. отм. устья: 984.27 м скв. № 4

№ слоя	Подошва слоя		Мощность слоя, м	Описание грунта	Геолого-литологическая колонка	Уровень подземных вод, м	
						Дата замера Декабрь 2020г.	
	Абс. отм., м	Глубина, м				появившийся	установившийся
1	983.47	0.80	0.80	Насыпной грунт - песок, суглинок с включением гальки.			
2	982.37	1.90	1.10	Суглинок просадочный, коричневый, твердой консистенции, с прослойками песка.			
3	981.97	2.30	0.40	Гравелистый песок с включением заполнителем, с включением гальки до 25%, маловлажный, плотного сложения с прослойками суглинка.			
4	978.27	6.00	3.70 (вскр).	Скальный грунт ("рухляки") - кварцевые порфириты и гранит-порфиры, разбитые системой трещин на глыбовую зону и местами до состояния дресвы и щебня.			

▲6.00 Глубина отбора образцов.

■2.00 Глубина отбора монолитов.

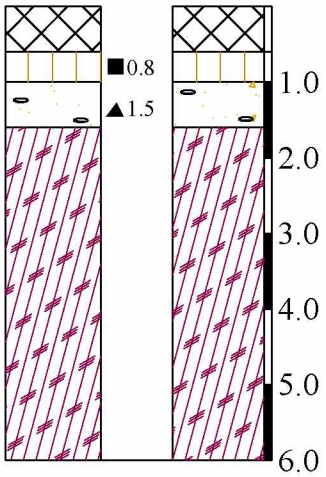
Геолого-литологическая колонка скважины

Объект: "Строительство дома культуры на 180 мест
в селе Арасан Аксуского района в Алматинской области"

Местоположение: Площадка строительства школы.

Абс. отм. устья: 984.98 м

скв. № 1

№ слоя	Подошва слоя		Мощность слоя, м	Описание грунта	Геолого-литологическая колонка	Уровень подземных вод, м	
						Дата замера Декабрь 2020г.	
	Абс. отм., м	Глубина, м				появившийся	установившийся
1	984.38	0.60	0.60	Насыпной грунт - песок, суглинок с включением гальки.			
2	983.88	1.10	0.50	Суглинок просадочный, коричневый, тверд ой консистенции, с прослойками песка.			
3	983.38	1.60	0.50	Гравелистый песок с включением заполнителем, с включением гальки до 25%, маловлажный, плотного сложения с прослойками суглинка.			
4	978.98	6.00	4.40 (вскр).	Скальный грунт ("рухляки") - кварцевые порфириты и гранит-порфиры, разбитые системой трещин на глыбовую зону и местами до состояния дресвы и щебня.			

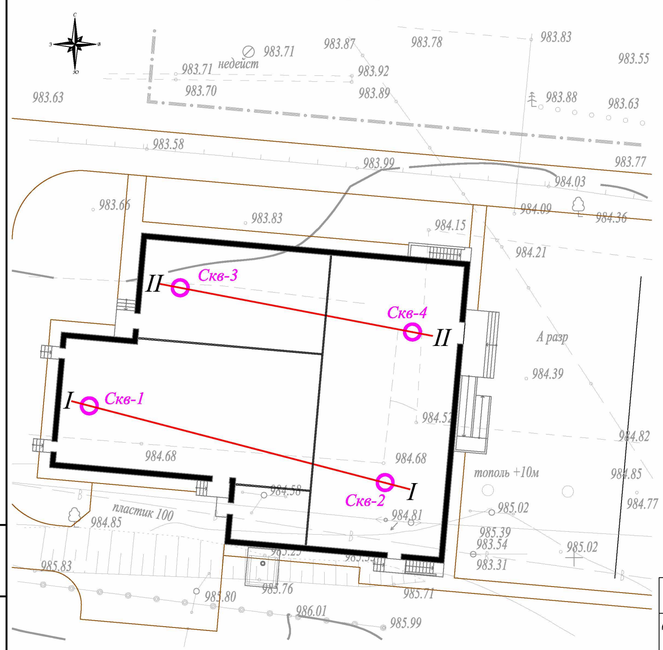
▲6.00 Глубина отбора образцов.

■2.00 Глубина отбора монолитов.

П Р И Л О Ж Е Н И Е 6.
Чертежи

707.РП-ИЗ.001 Схема расположения скважин и линий разрезов.
Инженерно-геологические разрезы.

Схема расположения скважин и линий разрезов



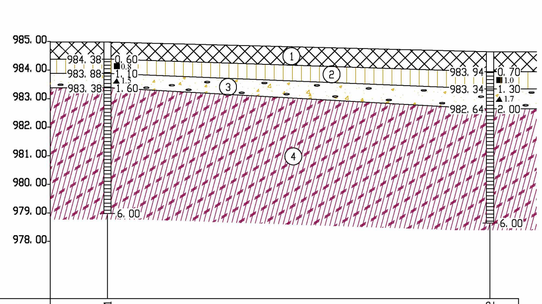
Условные обозначения:

I — I Линия и номер разреза.

Скв-1 Скважина и ее номер.

Инженерно-геологический разрез по линии I - I

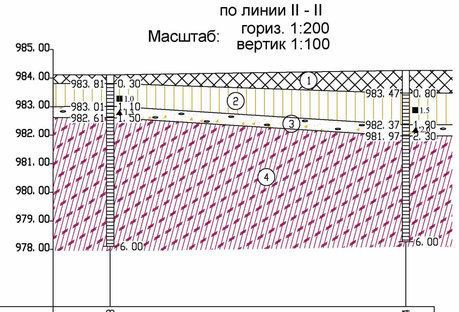
Масштаб: гориз. 1:200, вертик 1:100



Номер выработки	скв. 1	скв. 2
Абсолютная отметка устья, м	984.98	984.64
Расстояния, м	26.80	

Инженерно-геологический разрез по линии II - II

Масштаб: гориз. 1:200, вертик 1:100



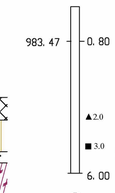
Номер выработки	скв. 3	скв. 4
Абсолютная отметка устья, м	984.11	984.27
Расстояния, м	20.70	

Условные обозначения

Литологические:

1. Насыпной грунт - суглинок, песок, с включением гальки и почвенно-растительного слоя.
2. Суглинок просадочный светло-коричневого цвета от тугопластичной до полутвердой консистенции.
3. Гравелистый песок с включением гальки до 25%, маловлажный, гальки до 15-20%, плотного сложения, с прослоями суглинка.
4. Скальный грунт ('рухляки') кварцевые порфириты и гранит порфириты, разбитые системой трещин на глубокую зону и местами до состояния дресвы и щебня

По выработкам:



Степень водонасыщения песчаных и консистенция - глинистых грунтов

Суглинок и глина	Песок
твердая	малой степени водонасыщения
полутвердая	
тугопластичная	
мягкопластичная	средней степени водонасыщения
текучепластичная	
текучая	насыщенный водой

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Директор		Орешкин В. В.			12.20г.
Гл. геолог		Бимагамбетов Д. К.			
Геолог		Орешкина Л. Н.			
Геолог		Бегалдаров К. Н.			

707. РП-ИЗ. 001

"Строительство СШ на 80 мест в с. Тастыозек в селе Арасан Аксуского района в Алматинской области"

Площадка строительства	Стадия	Лист	Листов
	РП	1	1
Схема расположения скважин и линий разрезов. Инженерно-геологические разрезы	ТОО ИНЖГЕО Алматы		

Взам. инв. N° | Подп. и дата | Инв. N° подл.