ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ГеоПроектСК»

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЛИЦЕНЗИЯ № 21000895

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ

г. Петропавловск

Арх. № 2023-11-ИГИ-10

ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ГеоПроектСК»

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ ПО ОБЪЕКТУ:

«Строительство 27-ми квартирного жилого дома с внешними инженерными сетями по ул. Ибраева 111, А в с. Явленка Есильского района СКО»

Заказчик: ТОО «Севгражданпроект»

Директор ТОО Ахметова У.Ш.

Начальник отдела ИГИ Мамеков А.С.

Арх. № 2023-11-ИГИ-10

СОДЕРЖАНИЕ

№ п-п	Н а и м е н о в а н и е	Страницы
1	Введение.	2
2	Инженерно-геологические работы.	2
3	Рельеф и геологическое строение.	2
4	Климат.	3
5	Гидрогеологические условия.	5
6	Физико-механические свойства грунтов.	6
7	Выводы и рекомендации.	9
8	Список использованных материалов и литературы	14
9	Приложения:	15
9.1	Таблица физико-механических свойств грунтов	16
9.2	Таблица вычислений нормативных и расчетных характеристик грунтов	18
9.3	Сокращенный химический анализ воды	20
9.4	Условные обозначения	21
9.5	Описание скважин. Геолого-литологическая колонка	22
9.6	Инженерно-геологический разрез	25
9.7	План привязки скважин	26

1. ВВЕДЕНИЕ.

По заданию ТОО «СЕВГРАЖДАНПРОЕКТ» в ноябре 2023 года проведены инженерно-геологические изыскания под строительство 27 квартирного 3-х этажного жилого дома в селе Явленка Есильского района Северо-Казахстанской области по ул. Ибраева, 111,А. Проектом предусмотрено строительство 3-х этажного кирпичного здания. Фундаменты ленточные из бетонных стеновых блоков с глубиной заложения 1.70 м.

В административном отношении объект расположен в конце села Явленка Есильского района на улице Ибраева на окраине села, недалеко от автомобильной дороги «Петропавловск – Жезказган». Непосредственно сама площадка свободна от застройки, расположена рядом с 3-х этажным домом и улицей, покрыта травянистой растительностью. Доступ к участку работ осуществляется автомобильным транспортом.

Целью изысканий явилось изучение геолого-литологического строения, физико-механических свойств грунтов для оценки их несущей способности, агрессивности грунтовых вод по отношению к различным маркам цемента и категорий грунтов по условиям их разработки. В соответствии с заданием выполнен следующий объем работ:

№ п-п	Виды работ	Ед. изм.	Объем
1	Инженерно-геологические работы:		
1.1	Ударно-канатное бурение скважин диаметром 168 мм	п.м	30
1.2	Отбор монолитов из скважин	мон.	30
2	Лабораторные работы:		
2.1	Полный комплекс определений физико-механических свойств грунтов без определения гран. состава	исп.	30
2.2	Химический анализ воды	проба	1
3	Камеральные работы	отчет	1

2. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ РАБОТЫ.

Бурение скважин производилось самоходной буровой установкой под руководством ведущего специалиста ТОО «ГеоПроектСК» Валева А.А. буровым мастером Шматковым Н.А. и помощником бурового мастера Ахметов А.К. ударно-канатным способом и сопровождалось опробованием каждой литологической разновидности грунта. Монолиты грунта отбирались тонкостенным грунтоносом задавливающего типа.

В процессе полного комплекса испытаний грунтов для глинистых грунтов согласно по СП РК 5.01-102-2013, ГОСТ 30672-2012, ГОСТ 25100-95, ГОСТ 30416-2012, ГОСТ 20522-2012 определены влажность, пределы пластичности, удельный вес. Удельный вес частиц грунта не определялся, приняты его табличные значения. Нормативные и расчетные значения характеристик грунтов получены статистической обработкой результатов лабораторных испытаний грунтов. Рекомендуемые значения нормативных характеристик грунтов определены согласно по СП РК 5.01-102-2013.

3. РЕЛЬЕФ И ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ.

В орографическом отношении район изысканий расположен на южной окраине Западно-Сибирской низменности и является составной частью Ишимской плоской, местами гривистой равнины.

Согласно тектонической карте район изысканий относится к области каледонской складчатости под покровом эпипалеозойского платформенного чехла (мезозой-кайнозой) с глубиной залегания фундамента выше 0 м. Согласно инженерно-геологической карте разломы, как установленные, так и предполагаемые отсутствуют. Резкие проявления физико-геологических явлений отсутствуют. Согласно приложению 2, СНИП РК 2.03-30-2006 «Строительство в сейсмических районах» населенные пункты Северо-Казахстанской области не входят в Список населенных пунктов Республики Казахстан, расположенных в сейсмических районах сейсмичностью 6 баллов и более. Согласно приложению 3, СНИП РК 2.03-30-2006 «Строительство в сейсмических районах» на карте микрорайонирования сейсмичности Северо-Казахстанская область находится вне зоны сейсмичности. Сейсмичность района изысканий менее 6 баллов.

В геоморфологическом отношении по степени дренирования и проявления современных физико-геологических процессов район работ относится к надпойменной террасе правого берега реки Ишим к плоскому ее участку Q_3.

Район изысканий по категории строительной сложности относится к I категории сложности, не требующей специальных инженерных мероприятий, удорожающих стоимость работ. Инженерно-геологические условия площадок простые. Естественный рельеф местности нарушен в результате инженерно-хозяйственной деятельности. Поверхность площадок изысканий плоская без особых уклонов, с отметками буровых скважин 138.75 – 138.85 м.

В геологическом строении района изысканий принимают участие аллювиальные отложения верхнего отдела четвертичной системы alQ_3, представленные суглинками и глинами, подстилаемые отложениями палеогенового возраста олигоцен Pg_3. Основное отличие по составу аллювиальных суглинков от аллювиальных глин на площадке строительства дома заключается в неравномерном распространении и содержании прослоев мелкозернистого песка, которые и придают аллювиальной глине свойства суглинка. С поверхности повсеместно вскрыт почвенно-растительный грунт мощностью 0.30 м.

С глубины 0.30 м до глубины 7.00 – 7.50 м вскрыты аллювиальные суглинки верхнего отдела четвертичной системы. Суглинок до глубины 5.00 - 6.00 м буровато-коричневого цвета, с линзами и прослойками мелкозернистого песка, с глубины 5.00 - 6.00 м серовато-коричневого цвета с прослоями мелкозернистого песка; интенсивно ожелезненный, с известковистыми выцветами и редкими мелкими известковистыми включениями, комковатый, до глубины 3.50 – 4.00 м в маловлажном состоянии, далее до глубины 5.00 - 6.50 м в состоянии естественной влажности; с глубины 5.00 - 6.50 м в увлажненном состоянии. Мощность суглинков 6.70 - 7.20 м.

С глубины 7.00 - 7.50 м до забоя вскрыта аллювиальная глина верхнего отдела четвертичной системы, серовато-коричневого цвета, интенсивно ожелезненная, с линзами мелкозернистого песка, с редкими мелкими кремнисто-известковистыми конкрециям, в начале интервала с редкими мелкими россыпями мелкокристаллического гипса; комковатая; в состоянии естественной влажности. Мощность слоя аллювиальной глины 2.50 – 3.00 м при глубине скважин 10.00 м.

4. КЛИМАТ.

Климатическая характеристика района дается по климатическим показателям СП РК 2.04.01-2017 Строительная климатология. По физико-географическим характеристикам район изысканий расположен в климатическом подрайоне 1В, который характеризуется резко-континентальным климатом. Для целей районирования территории Республики Казахстан по зонам влажности всю территорию следует принимать как «сухую зону».

Зима (ноябрь ÷ март) холодная, малоснежная, с преобладанием пасмурной погоды (до 12 ясных дней в месяц) и устойчивыми морозами (сильные морозы обычно сопровождаются туманами до 2-4 дней в месяц).

Температуры воздуха: днем до -17°, ночью до -23° (минимальная до -44°). Снежный покров образуется в середине ноября, его толщина к концу сезона обычно не превышает 20÷25 см. Зимой часты метели (до 7-8 раз в месяц), вызывающие снежные заносы на дорогах.

Северный Казахстан по глубине проникновения нулевой температуры в грунт находится в зоне 2.00 – 2.20 м, но в отдельные особо морозные годы наблюдается проникновение нулевой

температуры в грунт на отдельных открытых участках до глубины 2.50 – 3.00 м. Максимальная глубина проникания температуры 0°С в грунтах под естественной поверхностью – глубина, возможная один раз в 10 лет и 1 раз в 50 лет. При отсутствии данных наблюдений глубину проникания в грунт нулевой температуры и возможного ее изменения в связи с полагаемыми изменениями в благоустройстве территории следует определять теплотехническим расчетом в зависимости от суммы абсолютных значений среднемесячных отрицательных температур за зиму в соответствующем районе согласно данным СНИП РК 2.04-01-2001 Строительная климатология и поправочного коэффициента для каждого вида грунта. Нормативная глубина промерзания грунтов определяется теплотехническим расчетом
согласно п. 2.26, 2.27, 2.28 СП РК 5.01-102-2013 «Основания зданий и сооружений» в соответствии с данными таблицы 3 «Среднемесячная и годовая температура воздуха» СП РК 2.04.01-2017 «Строительная климатология»: $d_{fn} = d_0 \sqrt{M_t}$, где M_t – безразмерный коэффициент, численно равный сумме абсолютных значений среднемесячных отрицательных температур за зиму в данном районе, принимаемых по СП РК 2.04.01-2017 Строительная климатология, для данного района $M_t = 68.3$; d_0 – величина, принимаемая равной для
суглинков и глин, м 0.23; т.е. нормативная глубина промерзания грунта для данного района составит $0.23 \sqrt{68.3} = 1.90$ м. По СП РК 5.01-102-2013. Основания зданий и сооружений п. 2.26. нормативная глубина сезонного промерзания грунта принимается равной средней из ежегодных максимальных глубин сезонного промерзания грунтов (по данным наблюдений за период не менее 10 лет) на открытой, оголенной от снега горизонтальной площадке при уровне подземных вод, расположенном ниже глубины сезонного промерзания грунтов. Фактическое промерзание грунта обычно не превышает нормативное. Во время проведенных изысканий промерзание грунтов достигло 1.50 – 1.60 м.

Весна (апрель-май) в первой половине сезона прохладная, во второй - теплая. Температура воздуха: днем до 5° (в апреле), до 16° (в мае); по ночам до конца мая – начала июня бывают заморозки до -4°. Снежный покров сходит в конце апреля.

Лето (июль-август) теплое, преимущественно с ясной погодой. Температура воздуха: днем до 23° (макс.40°), ночью до 13 °. Дожди преимущественно ливневые, короткие (4-6 раз в месяц бывают грозы). Наибольшее количество осадков (51 мм) выпадает в июле.

Осень (сентябрь-октябрь) прохладная. Преобладает пасмурная погода с моросящими дождями. С середины сентября по ночам начинаются заморозки, в конце октября начинаются снегопады.

Климатические параметры холодного периода года

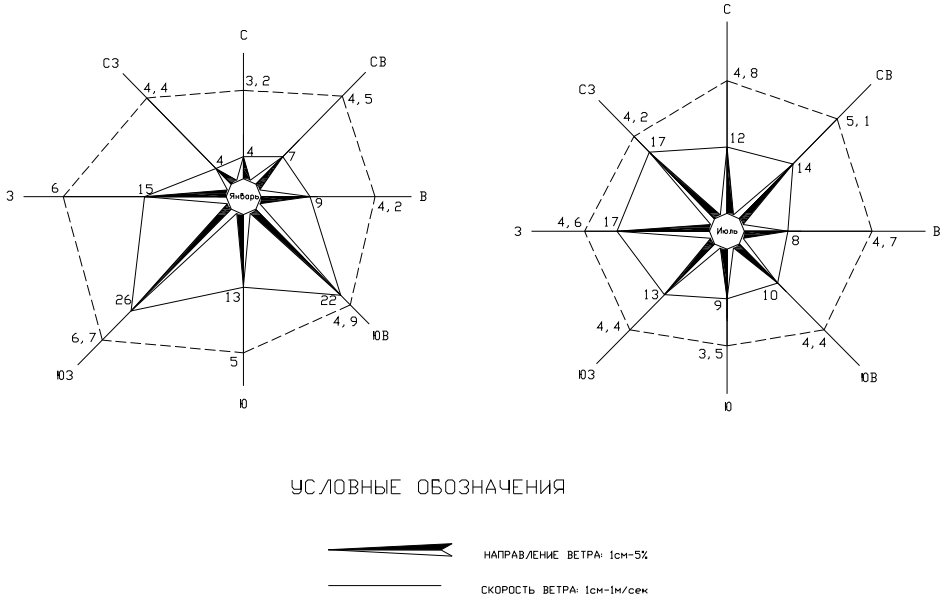
Температура воздуха наиболее холодных суток, °С с обеспеченностью		Температура воздуха наиболее холодной пятидневки °С с обеспеченностью		Температура воздуха, °С , с обеспеченностью 0,94	Абсолютная минимальная температура воздуха, °С	Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца (января), °С	Продолжительность, сутки, и средняя температура воздуха °С периода со средней суточной температурой воздуха						Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч. наиболее холодного месяца (января), %	Средняя месячная относительная влажность воздуха за отопительный период, %	Количество осадков за ноябрь-март
							≤0		≤8		≤10				
0,98	0,92	0,98	0,92				Продолжительность	Средняя температура	Продолжительность	Средняя температура	Продолжительность	Средняя температура			
-41,3	-39,3	-38,4	-34,8	-21,5	-45	8,5	163	-10,9	218	-5,0	232	-5,9	79	79	111

Климатические параметры теплого периода года.

Барометрическое давление, гПа	Температура воздуха, °С с обеспеченностью 0,95	Температура воздуха, °С с обеспеченностью 0,98	Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца (июля), °С	Абсолютная максимальная температура воздуха, °С	Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца (июля), °С	Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца (июля), %	Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца (июля), %	Среднее количество осадков (сумма) за апрель-октябрь, мм	Преобладающее направление ветра за июнь-август	Минимальная из средних скоростей ветра по румбам в июле, м/с
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1001	24,3	27,6	25,5	40,5	11,6	70	54	266	СЗ	3,0

Направление ветров преимущественно: зимой (по данным января) - юго-западное (повторяемость 44%) и восточное (повторяемость 15%); летом (по данным июля) - северо-западное и северное (повторяемость 17%) и северо-восточное (16%). Преобладающая скорость ветра 4-5 м/сек. Наибольшие скорости ветров зимой 6.9 м/сек (юго-западные), 6.5 м/сек (восточные) и 5.8 м/сек (юго-восточные); летом - 4.8 м/сек (северо-западные), 4.7 м/сек (юго-восточные и западные).

Роза ветров по метеостанции г. Петропавловск



5. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.

Гидрогеологические особенности и ресурсы подземных вод находятся в тесной связи с геолого-структурными условиями, рельефом и климатом. В гидрологическом плане район изысканий относится к Ишим-Иртышскому артезианскому бассейну. Район отмечен глубиной залегания грунтовых вод от 5 до 10 м от поверхности земли.

Во время изысканий грунтовые воды вскрыты в аллювиальных отложениях с прослоями песка:

Скважина 1 появившийся уровень 7.50 м, установившийся уровень 5.00 м от поверхности земли (отметка 133.50 м);

Скважина 2 появившийся уровень 7.00 м, установившийся уровень 5.00 м от поверхности земли (отметка 133.85 м);

Скважина 3 появившийся уровень 7.50 м, установившийся уровень 5.00 м от поверхности земли (отметка 133.75 м);

По степени подтопляемости территория является потенциально подтопляемой, периодически идет процесс подтопления площадки атмосферными осадками, талыми водами. При строительстве основными факторами подтопления являются изменение условий поверхностного стока воды при вертикальной планировке, разрушение естественных водотоков, накопление атмосферных вод в котловане при большом разрыве между земляными и строительно-монтажными работами, утечки производственно-бытовых вод, уменьшение испарения при эксплуатации под зданиями и дорожными покрытиями. Питание грунтовых вод в большей части происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков. Поверхностные воды через грунт, нарушенный во время ведущегося строительства, просачиваются в ниже лежащие слои грунта и с учетом капиллярного поднятия из нижележащих слоев грунтов, крупные поры которых всегда содержат влагу, вызывают подъем уровня грунтовых вод, обеспечивая во время проведения строительных работ в условиях нарушения естественного режима подземных вод, засыпке естественных дрен при планировке и ограниченности естественного стока достаточно высокий техногенный уровень. В связи со сложившимися обстоятельствами следует предположить распространение грунтовых вод по всей площадке строительства и создание техногенного уровня на глубине 3.50 – 4.00 м от поверхности земли.

Поднятие уровня подземных вод чаще всего происходит в результате проникновения в грунт атмосферной влаги, а также хозяйственных и производственных вод. Повышение уровня подземных вод может понизить прочность грунтов, так как в результате увлажнения уменьшаются силы сцепления между частицами грунта.

Насыщение поверхностной водой грунтов на площадке ведет к увеличению морозной пучинистости и может привести к развитию явлений набухания ниже лежащих глин. Основания, способные испытывать явления просадочности и набухания, увеличиваясь в объеме при увлажнении, вызванном повышением уровня подземных вод, приведут к дополнительным неравномерным осадкам фундаментов. Повышение уровня подземных вод выше подошвы фундамента может вызвать коррозию арматуры. Это является особенно опасным при возможности образования в воде агрессивной среды. При отсутствии надлежащей гидроизоляции в подвальных помещениях вода, проникая в подвал, требует откачки, которая может вызвать механическую суффозию основания. Во избежание этих явлений следует своевременно освобождать площадку от снегового покрова, предусмотреть отвод поверхностных вод, в случае необходимости дренаж и водоотлив во время строительства.

Следует отметить, что при изысканиях в ноябре прошлого года на соседней площадке суглинки до глубины 4.50 м проявляли склонность к просадочности; низкие отрицательные температуры при небольшом количестве снега на площадке привели к промерзанию грунтов, в результате этого, а также осенних осадков, повысилась влажность суглинков, и просадочность суглинков на этой площадке не проявилась, но при этом немного снизились прочностные характеристики грунта.

Во избежание этих явлений следует своевременно освобождать площадку от снегового покрова, предусмотреть отвод поверхностных вод, в случае необходимости дренаж и водоотлив во время строительства.

Коэффициент фильтрации (по Н.Н. Биндеману) для суглинка 0.20 м/сутки, для глины 0.05 м/сутки и более в зависимости от содержания в грунте линз и прослоек песка.

По химическому составу грунтовые воды гидрокарбонатно – сульфатно - натриево – магниевые; степень агрессивного воздействия жидкой среды на арматуру железобетонных конструкций при постоянном погружении неагрессивная, при периодическом смачивании слабоагрессивная; жидкая среда по отношению ко всем бетонам марки W_4 на портландцементах по содержанию ионов SO_4 и HCO_3 неагрессивная.

6. ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРУНТОВ.

Из выше описанных данных следует, что площадки изысканий сложены аллювиальными отложениями верхнего отдела четвертичной системы.

Для оценки пространственной изменчивости показателей свойств грунтов на основании камеральной обработки материалов изысканий и статистической обработки согласно ГОСТ 20522-2012 на площадке выделено два инженерно-геологических элемента:

1-ый ИГЭ - аллювиальные отложения верхнего отдела четвертичной системы (alQ_3): суглинки.

2-ой ИГЭ - аллювиальные отложения верхнего отдела четвертичной системы (alQ_3): глины.

При определении расчетного сопротивления грунта (СП РК 5.01.102-2013 Основания зданий и сооружений) следует принимать коэффициент К=1.0

1-ый инженерно-геологический элемент

Суглинки (alQ_3)

№ п-п	Характеристики	Значения			Количество определений	Коэффициент вариаций
		мин.	макс.	норм.		
1	2	3	4	5	6	7
1	Естественная влажность	0.10	0.22	0.15	20	0.31
2	Граница текучести	0.24	0.31	0.27	20	0.09
3	Граница раскатывания	0.13	0.15	0.14	20	0.06
4	Число пластичности	0.10	0.16	0.13	20	
5	Удельный вес грунта, кН/м^3	18.00	19.63	18.96	20	0.03
6	Удельный вес сухого грунта, кН/м^3	15.00	17.75	16.52	20	
7	Удельный вес частиц грунта, кН/м^3	27.0	27.0	27.0	таб.	
8	Пористость, %	34	44	39	20	
9	Коэффициент пористости	0.52	0.80	0.64	20	0.18
10	Степень влажности	0.51	0.77	0.62	20	

Суглинки аллювиальные верхнего отдела четвертичной системы, от твердой (до глубины 4.00 м) до мягкопластичной консистенции (JL <0 – 0.67), от средней до сильной сжимаемости (а = 0.30 - 0.55 МПа$^{-1}$); по совокупности параметров верхнего предела пластичности, коэффициента пористости и степени влажности согласно графику определения просадочности и набухания грунтов суглинки непросадочные и ненабухающие при замачивании водой (E_{SL}<0.01, ε_{sw} <0.04).

Рекомендуемые значения характеристик:

№ п-п	Характеристики	Нормативное значение	Для расчета по деформациям α=0.85	Количество определений	Примечание
1	Удельное сцепление, МПа	0.015	0.013	20	
2	Угол внутреннего трения, град	25	23	20	
3	Удельный вес грунта, кН/м^3	18.96	18.78	20	
4	Модуль деформации, МПа	8.3		20	
5	Расчетное сопротивление грунтов основания, кПа	260		Таб.	СП РК 5.01.102-2013

Значение модуля деформации приведено с учетом корреляционного коэффициента m_k=1.88.

2-ой инженерно-геологический элемент

Глины (alQ_3)

№ п-п	Характеристики	Значения			Количество определений	Коэффициент вариаций
		мин.	макс.	норм.		
1	2	3	4	5	6	7
1	Естественная влажность	0.22	0.24	0.23	10	0.03
2	Граница текучести	0.38	0.47	0.43	10	0.08
3	Граница раскатывания	0.19	0.23	0.21	10	0.07
4	Число пластичности	0.19	0.24	0.23	10	
5	Удельный вес грунта, кН/м^3	17.75	18.80	18.33	10	0.02
6	Удельный вес сухого грунта, кН/м^3	14.31	15.41	14.88	10	
7	Удельный вес частиц грунта, кН/м^3	27.2	27.2	27.2	таб.	
8	Пористость, %	43	47	45	10	
9	Коэффициент пористости	0.77	0.90	0.83	10	0.06
10	Степень влажности	0.70	0.80	0.76	10	

Глины аллювиальные верхнего отдела четвертичной системы, от полутвердой до тугопластичной консистенции (JL = 0 – 0.26), средней сжимаемости (a = 0.31 - 0.47 МПа$^{-1}$); по совокупности параметров верхнего предела пластичности, коэффициента пористости и степени влажности согласно графику определения просадочности и набухания грунтов глины непросадочные и ненабухающие при замачивании водой (E_{SL}<0.01, ε_{sw} <0.04).

Рекомендуемые значения характеристик:

№ п-п	Характеристики	Нормативное значение	Для расчета по деформациям α=0.85	Количество определений	Примечание
1	Удельное сцепление, МПа	0.032	0.026	10	
2	Угол внутреннего трения, град	20	18	10	
3	Удельный вес грунта, кН/м^3	18.33	18.17	10	
4	Модуль деформации, МПа	10.1		10	
5	Расчетное сопротивление грунтов основания, кПа	287		Таб.	СП РК 5.01.102-2013

Значение модуля деформации приведено с учетом корреляционного коэффициента m_k=2.15.

7. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ.

7.1. По совокупности факторов, определяющих сложность инженерно-геологических условий (СП РК 1.02-102-2014), район изысканий по категории строительной сложности относится к I категории сложности. Инженерно-геологические условия площадок простые.

7.2. В орографическом отношении район изысканий расположен на южной окраине Западно-Сибирской низменности и является составной частью Ишимской плоской, местами гривистой равнины.

В геоморфологическом отношении по степени дренирования и проявления современных физико-геологических процессов район работ относится к надпойменной террасе правого берега реки Ишим к плоскому ее участку Q_3.

Естественный рельеф местности нарушен в результате инженерно-хозяйственной деятельности. Поверхность площадок изысканий плоская без особых уклонов, с отметками буровых скважин 138.75 – 138.85 м.

7.3. В геологическом строении района изысканий принимают участие аллювиальные отложения верхнего отдела четвертичной системы alQ_3, представленные суглинками и глинами, подстилаемые отложениями палеогенового возраста олигоцен Pg_3. Основное отличие по составу аллювиальных суглинков от аллювиальных глин на площадке строительства дома заключается в неравномерном распространении и содержании прослоев мелкозернистого песка, которые и придают аллювиальной глине свойства суглинка. С поверхности повсеместно вскрыт почвенно-растительный грунт мощностью 0.30 м.

7.3.1. 1 ИГЭ. С глубины 0.30 м до глубины 7.00 – 7.50 м вскрыты аллювиальные суглинки верхнего отдела четвертичной системы. Суглинок до глубины 5.00 - 6.00 м буровато-коричневого цвета, с линзами и прослойками мелкозернистого песка, с глубины 5.00 - 6.00 м серовато-коричневого цвета с прослоями мелкозернистого песка; интенсивно ожелезненный, с известковистыми выцветами и редкими мелкими известковистыми включениями, комковатый, до глубины 3.50 – 4.00 м в маловлажном состоянии, далее до глубины 5.00 - 6.50 м в состоянии естественной влажности; с глубины 5.00 - 6.50 м в увлажненном состоянии. Мощность суглинков 6.70 - 7.20 м.

			норматив.
Естественная влажность	W	(10 – 22) %	15 %
Пластичность на границе текучести	Wт	(24 - 31) %	27 %
Пластичность на границе раскатывания	Wр	(13 – 15) %	14 %
Число пластичности	Wп	(10 – 16) %	13 %
Удельный вес	γ	(18.00 – 19.63) кН/м^3	18.96 кН/м^3
Удельный вес скелета грунта	δ	(15.00 - 17.75) кН/м^3	16.52 кН/м^3
Удельный вес частиц грунта	Δ	27.0 кН/м^3	27.0 кН/м^3
Пористость	П	(34 – 44) %	39 %
Коэффициент пористости	ε	0.52 - 0.80	0.64
Степень влажности	G	0.51 - 0.77	0.62
Показатель консистенции	B	<0 – 0.67	0.08

Суглинки аллювиальные верхнего отдела четвертичной системы, от твердой (до глубины 4.00 м) до мягкопластичной консистенции (JL <0 – 0.67), от средней до сильной сжимаемости (а = 0.30 - 0.55 МПа$^{-1}$); по совокупности параметров верхнего предела пластичности, коэффициента пористости и степени влажности согласно графику определения просадочности и набухания грунтов суглинки непросадочные и ненабухающие при замачивании водой (E_{SL}<0.01, ε_{sw} <0.04).

Рекомендуемые значения нормативных характеристик:

Сн = 0.015 МПа; φн = 25°; γн = 18.96 кН/м^3; Е = 8.3 МПа; Ro = 260 КПа

Рекомендуемые значения характеристик для расчета по деформациям:

C_{II} = 0.013 МПа; φ_{II} = 23°; γ_{II} = 18.78 кН/м^3;

7.3.2. 2 ИГЭ. С глубины 7.00 - 7.50 м до забоя вскрыта аллювиальная глина верхнего отдела четвертичной системы, серовато-коричневого цвета, интенсивно ожелезненная, с линзами мелкозернистого песка, с редкими мелкими кремнисто-известковистыми конкрециям, в начале интервала с редкими мелкими россыпями мелкокристаллического гипса; комковатая; в состоянии естественной влажности. Мощность слоя аллювиальной глины 2.50 – 3.00 м при глубине скважин 10.00 м.

			норматив.
Естественная влажность	W	(22 – 24) %	23 %
Пластичность на границе текучести	Wт	(38 - 47) %	43 %
Пластичность на границе раскатывания	Wр	(19 – 23) %	21 %
Число пластичности	Wп	(19 – 24) %	23 %
Удельный вес	γ	(17.75 – 18.80) кН/м^3	18.33 кН/м^3
Удельный вес скелета грунта	δ	(14.31 - 15.41) кН/м^3	14.88 кН/м^3
Удельный вес частиц грунта	Δ	27.2 кН/м^3	27.2 кН/м^3
Пористость	П	(43 – 47) %	45 %
Коэффициент пористости	ε	0.77 - 0.90	0.83
Степень влажности	G	0.70 - 0.80	0.76
Показатель консистенции	B	0 – 0.26	0.09

Глины аллювиальные верхнего отдела четвертичной системы, от полутвердой до тугопластичной консистенции (JL = 0 – 0.26), средней сжимаемости (a = 0.31 - 0.47 МПа$^{-1}$); по совокупности параметров верхнего предела пластичности, коэффициента пористости и степени влажности согласно графику определения просадочности и набухания грунтов глины непросадочные и ненабухающие при замачивании водой (E_{SL}<0.01, ε_{sw} <0.04).

Рекомендуемые значения нормативных характеристик:

Сн = 0.032 МПа; φн = 20°; γн = 18.33 кН/м^3; E = 10.1 МПа; Ro = 287 КПа

Рекомендуемые значения характеристик для расчета по деформациям:

C_{II} = 0.026 МПа; φ_{II} = 18°; γ_{II} = 18.17 кН/м^3;

7.4. Во время изысканий грунтовые воды вскрыты в аллювиальных отложениях с прослоями песка: появившийся уровень 7.00 - 7.50 м, установившийся уровень 5.00 м от поверхности земли (отметки 133.50
– 133.80 м).

По степени подтопляемости территория является потенциально подтопляемой, периодически идет процесс подтопления площадки атмосферными осадками, талыми водами. При строительстве основными факторами подтопления являются изменение условий поверхностного стока воды при вертикальной планировке, разрушение естественных водотоков, накопление атмосферных вод в котловане при большом разрыве между земляными и строительно-монтажными работами, утечки производственно-бытовых вод, уменьшение испарения при эксплуатации под зданиями и дорожными покрытиями. Питание грунтовых вод в большей части происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков. Поверхностные воды через грунт, нарушенный во время ведущегося строительства, просачиваются в ниже лежащие слои грунта и с учетом капиллярного поднятия из нижележащих слоев грунтов, крупные поры которых всегда содержат влагу, вызывают подъем уровня грунтовых вод, обеспечивая во время проведения строительных работ в условиях нарушения естественного режима подземных вод, засыпке естественных дрен при планировке и ограниченности естественного стока достаточно высокий техногенный уровень. В связи со сложившимися обстоятельствами следует предположить распространение грунтовых вод по всей площадке строительства и создание техногенного уровня на глубине 3.50 – 4.00 м от поверхности земли.

Поднятие уровня подземных вод чаще всего происходит в результате проникновения в грунт атмосферной влаги, а также хозяйственных и производственных вод. Повышение уровня подземных вод может понизить прочность грунтов, так как в результате увлажнения уменьшаются силы сцепления между частицами грунта. Насыщение поверхностной водой грунтов на площадке ведет к увеличению морозной пучинистости и может привести к развитию явлений набухания ниже лежащих глин. Основания, способные испытывать явления просадочности и набухания, увеличиваясь в объеме при увлажнении, вызванном повышением уровня подземных вод, приведут к дополнительным неравномерным осадкам фундаментов. Повышение уровня подземных вод выше подошвы фундамента может вызвать коррозию арматуры. Это является особенно опасным при возможности образования в воде агрессивной среды. При отсутствии надлежащей гидроизоляции в подвальных помещениях вода, проникая в подвал, требует откачки, которая может вызвать механическую суффозию основания. Во избежание этих явлений следует своевременно освобождать площадку от снегового покрова, предусмотреть отвод поверхностных вод, в случае необходимости дренаж и водоотлив во время строительства. Следует отметить, что при изысканиях в ноябре прошлого года на соседней площадке суглинки до глубины 4.50 м проявляли склонность к просадочности; низкие отрицательные температуры при небольшом количестве снега на площадке привели к промерзанию грунтов, в результате этого, а также осенних осадков, повысилась влажность суглинков, и просадочность суглинков на этой площадке не проявилась, но при этом немного снизились прочностные характеристики грунта.

7.5. Коэффициент фильтрации (по Н.Н. Биндеману) для суглинка 0.20 м/сутки, для глины 0.05 м/сутки и более в зависимости от содержания в грунте линз и прослоек песка.

7.6. По химическому составу грунтовые воды гидрокарбонатно – сульфатно - натриево – магниевые; степень агрессивного воздействия жидкой среды на арматуру железобетонных конструкций при постоянном погружении неагрессивная, при периодическом смачивании слабоагрессивная; жидкая среда по отношению ко всем бетонам марки W_4 на портландцементах по содержанию ионов SO_4 и HCO_3 неагрессивная.

7.7. Почвенные грунты в окрестностях площадки представлены черноземами обыкновенными глинистыми, тяжело- и среднесуглинистыми с солонцами степными. Глинистые грунты бескарбонатные, незасоленные D_{sal}<10%. Сопутствующее засоление сульфатно-карбонатно-кальциевое со слабой степенью засоления 0.25-0.5%.

7.8. Грунты оснований обладают высокой коррозионной активностью по отношению к стальным конструкциям, свинцовой и алюминиевой оболочкам кабеля. Коррозионная активность грунтов к стальным трубопроводам определена по потере массы стальной анодной трубки, которая составила 3.9 г/сут. Удельное электрическое сопротивление грунтов в интервале 0.3 – 3.0 м составляет 8.0 – 20.0 Ом. м. Эта величина определяет свойства грунта с точки зрения его электрической проводимости и чем она меньше, тем меньше сопротивление растеканию, а следовательно, благоприятнее условия для устройства заземления. В зависимости от состава (чернозем, песок, глина и т. п.), размеров и плотности прилегания друг к другу частиц, влажности и температуры, наличия растворимых химических веществ (кислот, щелочей, продуктов гниения и т. д.) удельное сопротивление грунтов изменяется в очень широких пределах. Грунт может в летнее время просыхать, а в зимнее - промерзать. И в том и в другом случаях сопротивление растеканию заземлителей возрастает, часто довольно значительно. Наиболее важными факторами, влияющими на величину удельного сопротивления грунта, являются влажность и температура. В течение года в связи с изменением атмосферных и климатических условий содержание влаги в грунте изменяются, и, следовательно, изменяется и удельное сопротивление. Наиболее резкие колебания удельного сопротивления наблюдаются в верхних слоях земли, которые зимой промерзают, а летом высыхают. При понижении температуры воздуха от 0 до -10°С удельное сопротивление грунта на глубине 0.30 м увеличивается в 10 раз, а на глубине 0.50 м - в 3 раза. Металлическим конструкциям требуется защитное покрытие и катодная поляризация.

7.9. Степень пучинистости грунтов определяется по таблице 3, монографии НИИ оснований Госстроя СССР, по таблице 3.39 (1 прил. 6) Руководства по проектированию оснований зданий и сооружений, по СТ РК 25100-2002 «Грунты. Классификация», согласно которым на площадке строительства дома по степени морозной пучинистости по уровню стояния грунтовых вод при показателе консистенции (JL <0 – 0.67) суглинки сильно пучинистые (E_{fn} > 0.07); при показателе консистенции (JL = 0 – 0.29) глина слабо пучинистая (E_{fn} = 0.01 – 0.035).

7.10. При проектировании следует учитывать, что при промерзании пылеватых глинистых грунтов поровая вода из области с положительной температурой движется к поверхности грунта в область пониженной температуры. Это приводит к образованию льда в порах, а затем к образованию слоя льда. При этом процесс перехода воды из жидкого в твердое состояние сопровождается возникновением сил морозного пучения, которые могут выталкивать фундаменты из грунта. При промерзании возможно существенное увеличение объема сильно увлажненных пылевато-глинистых и насыщенных водой пылеватых и мелких песчаных грунтов в результате развития сил морозного пучения.

При пучении в основаниях фундаментов развиваются значительные внутренние напряжения, которые в отдельных случаях могут превысить напряжения от внешней нагрузки под подошвой фундаментов зданий и сооружений и привести к значительным вертикальным деформациям. Пучение может оказывать неблагоприятное влияние не только в период отрывки котлована и устройства фундаментов, но и в процессе возведения здания и его последующей эксплуатации. В связи с тем, что грунты на площадке склонны к пучинистости, все работы по устройству фундаментов следует производить в теплое время года.

В случае перезимовывания уложенных фундаментов предохранять грунты и фундаменты от промерзания (засыпка грунтом, покрытие теплоизоляционными материалами). На пучинистых и склонных к пучинистости грунтах приступать к вскрытию траншей и котлованов следует только после того, как на строительную площадку будут заготовлены и завезены все необходимые материалы и оборудование. При производстве работ нулевого цикла избегать избыточного водонасыщения грунтов основания, предохранять их от промерзания в период строительства, своевременно оканчивать земляные работы по засыпке пазух и планировке площадки вокруг строящегося объекта. Обратную засыпку пазух производить с послойным трамбованием. Наиболее типичная ошибка, приводящая к нарушению структуры грунтов, это перебор грунта при разработке котлована и его неправильная обратная укладка, отрывка котлованов без их немедленного использования для возведения фундаментов, разработка глубоких котлованов около уже построенных зданий, имеющих меньшую глубину заложения фундаментов, проникновение в котлованы производственных или хозяйственных вод.

Не допускать застаивания воды в котлованах и траншеях, потому что при водонасыщении глинистого грунта происходит его набухание и потеря природных связей; в этом случае необходимо заменить водонасыщенный грунт непучинистым грунтом или уплотнить грунт путем втрамбовки в него не менее 1/3 щебня или гравия. Земляные работы производить с минимальным объемом нарушения грунтов природного сложения. Не допускать водонасыщения грунтов в зоне сезонного промерзания грунтов и ниже этой зоны на 2 – 3 м. Не допускать застой поверхностных вод на участках, близких к основанию фундаментов.

Следует избегать укладки бетонного фундамента под водой; участок должен быть осушен. Для сохранения природной структуры прибегают к искусственному отводу поверхностных вод от зоны строительства, а нижний слой грунта, подлежащий разработке, оставляют в качестве защитного; непосредственно перед устройством фундаментов следует удалить вручную слой грунта толщиной 0.20 м для того, чтобы грунт под фундаментом остался неповрежденным. Для ускорения процесса дренирования в глинистых грунтах в них устраиваются песчано-щебеночные горизонтальные или вертикальные дрены различного сечения. Уровень грунтовых вод обычно поддерживается при осушении котлованов и траншей с помощью постоянного или прерывистого откачивания. В готовом котловане или во время выемки грунта дрены необходимо размещать так, чтобы уровень грунтовых вод был на 20 - 40 см ниже уровня рабочей площадки. Следует помнить, что затоптанный и перемятый глинистый грунт ведет себя как песок-плывун.

Для уменьшения негативного влияния сил пучения осуществляют покрытие боковых поверхностей фундаментов битумом, растворенным в мазуте или соляровом масле, и обратную засыпку пазух непучинистоопасными материалами (к примеру, песок).

Следует помнить, что в случае оттаивания мерзлого грунта он способен испытать просадку, которая может быть еще более опасной для зданий и сооружений. Процесс оттаивания грунта протекает неравномерно, с южной стороны здания оттаивание происходит более интенсивно, чем с северной, более быстро оттаивают участки основания под внешними частями здания и медленнее под внутренними. Так как оттаивание сопровождается резким нарушением структуры, то грунт приобретает большую сжимаемость, поэтому не допускается промораживание грунтов ниже дна котлована, даже если грунт предварительно оттаивают перед устройством фундаментов.

7.11. При устройстве фундамента запрещается его устройство на неоднородных грунтах, когда часть его заложена на плотном грунте, а другая на техногенном, что приводит к разности просадок. Обнаруженные в грунте корни деревьев и другие растительные остатки следует обязательно удалять во избежание заполнения грунтовыми водами пустот после их сгнивания.

7.12. При эксплуатации сооружений, возводимых на пучинистых и склонных к пучинистости грунтах, в целях обеспечения устойчивости фундаментов и эксплуатационной пригодности сооружений необходимо выполнять мероприятия, направленные против повышения степени пучинистости грунтов и проявления деформаций в сооружении от морозного выпучивания фундаментов. Эти мероприятия сводятся в основном к выполнению следующих требований:
а) не допускать повышения влажности грунтов в основании фундаментов и в зоне сезонного промерзания ближе 5 м в сторону фундаментов;
б) не создавать благоприятных условий для более глубокого промерзания грунтов около фундаментов по отношению к расчетной глубине промерзания грунтов, принятой при проектировании;
в) не разрешается производить срезку грунта вокруг фундаментов при перепланировке застраиваемой площадки;
г) не снижать проектную нагрузку на фундамент.

7.13. В связи с тем, что суглинки верхнего слоя в этом районе склонны к просадочности, следует предохранять грунты от замачивания путем отвода поверхностных вод, устранения просачивания производственных и хозяйственных вод с устройством контроля за возможной утечкой воды в трубопроводах или сооружениях, применения водопонижения; применять сооружения, приспособленные к просадкам основания. Планировка застраиваемой площадки должна проектироваться с обеспечением быстрого стока атмосферных вод с максимальным использованием естественного рельефа местности и существующих путей стока. Все поверхностные воды должны отводиться с участка, как в период строительства, так и в процессе эксплуатации через постоянно действующую ливнесточную сеть или непосредственно по спланированной поверхности в наиболее низкое место за пределы застраиваемой территории.

7.14. Нормативная глубина промерзания для глинистых грунтов 190 см согласно климатологическим значениям СП РК 2.04-01-2017 Строительная климатология.

7.15. По трудности разработки одноковшовыми экскаваторами грунты на площадке изысканий рекомендуется отнести по классификации ЭСН РК 8.04-01-2015 Сборник 1. Земляные работы:

почвенно-растительный грунт	п. 9б	группа 1
суглинки твердые до глубины 4.50 м	п 35г	группа 3
суглинки глубже 4.50 м	п 35в	группа 2
глины аллювиальные	п. 8д	группа 4

8. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ.

а) опубликованные материалы

1. СП РК 1.02-102-2014 — Құрылысқа қажетті инженерлік ізденістер. Инженерные изыскания для строительства.
2. СП РК 3.03-101-2013 — Автомобиль жолдары.
3. СП РК 5.01-102-2013 — Ғимараттар мен имараттар негіздері. Основания зданий и сооружений.
4. СП РК 2.04-01-2017 — Құрылыстық климаталогия. Строительная климатология.
5. ҚР ЭСН 8.04-01-2015 — Құрылыс жұмыстарына арналған ресурстар шығындарының элементтік сметалық нормалар жинағы.

   ЭСН РК 8.04-01-2015 — Сборники элементных сметных норм расхода ресурсов на строительные работы. строительные работы.
6. СП РК 2.01-01-2013 — Защита строительных конструкций от коррозии.
7. СП РК 2.03-30-2017 — Сейсмикалық аудандардағы құрылыс. Строительство в сейсмических районах.
8. СП РК 3.03-112-2013 — Мосты и трубы.

9. П Р И Л О Ж Е Н И Я .

Приложение 9.1

ТАБЛИЦА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГРУНТОВ

№ выработки	Интервал опробования м	Номенклатура грунта По СП РК 5.01.102-2013	Природная влажность %	Пластичность %		Число пластичности %	Удельный вес грунта кН/м^3	Удельный вес сухого грунта кН/м^3	Удельный вес частиц грунта кН/м^3	Пористость %	Коэффициент пористости	Показатель текучести	Степень влажности	Деформационные свойства при природной влажности		Прочностные свойства	
				На границе текучести	На границе раскатывания									Коэффициент сжимаемости МПа	Модуль деформации МПа	Удельное сцепление МПа	Угол внутреннего трения град.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
		1 ИГЭ															
1	1.0	Суглинок	11	29	15	14	19.34	17.42	27.0	35	0.55	<0	0.54	0.31	5.0	0.017	29
1	2.0	Суглинок	10	25	14	11	19.53	17.75	27.0	34	0.52	<0	0.52	0.30	5.1	0.017	29
1	3.0	Суглинок	10	28	15	13	19.40	17.64	27.0	35	0.53	<0	0.51	0.30	5.1	0.017	29
1	4.0	Суглинок	12	31	15	16	18.54	16.55	27.0	39	0.63	<0	0.51	0.39	4.2	0.015	27
1	5.0	Суглинок	20	31	15	16	18.00	15.00	27.0	44	0.80	0.31	0.68	0.46	3.9	0.020	20
1	6.0	Суглинок	22	26	14	12	18.45	15.12	27.0	44	0.79	0.67	0.75	0.48	3.7	0.010	20
1	7.0	Суглинок	20	25	14	11	19.01	15.84	27.0	41	0.70	0.55	0.77	0.43	4.0	0.011	22
2	1.0	Суглинок	10	29	15	14	19.40	17.64	27.0	35	0.53	<0	0.51	0.30	5.1	0.017	29
2	2.0	Суглинок	11	29	15	14	19.37	17.45	27.0	35	0.55	<0	0.54	0.31	5.0	0.017	29
2	3.0	Суглинок	13	26	14	12	19.63	17.37	27.0	36	0.55	<0	0.64	0.31	5.0	0.017	29
2	4.0	Суглинок	15	26	15	11	19.23	16.72	27.0	38	0.61	0	0.66	0.37	4.4	0.016	28
2	5.0	Суглинок	20	24	13	11	18.30	15.25	27.0	44	0.77	0.64	0.70	0.48	3.7	0.011	20
2	6.0	Суглинок	20	25	14	11	18.16	15.13	27.0	44	0.78	0.55	0.69	0.55	3.2	0.010	20
3	1.0	Суглинок	10	29	15	14	19.40	17.64	27.0	35	0.53	<0	0.51	0.30	5.1	0.017	29
3	2.0	Суглинок	10	25	14	11	19.53	17.75	27.0	34	0.52	<0	0.52	0.30	5.1	0.017	29
3	3.0	Суглинок	12	26	14	12	19.63	17.37	27.0	36	0.55	<0	0.64	0.31	5.0	0.017	29
3	4.0	Суглинок	12	31	15	16	18.54	16.55	27.0	39	0.63	<0	0.51	0.39	4.2	0.015	27
3	5.0	Суглинок	20	24	13	11	18.30	15.25	27.0	44	0.77	0.64	0.70	0.48	3.7	0.011	20
3	6.0	Суглинок	21	26	14	12	18.44	15.12	27.0	44	0.79	0.67	0.75	0.48	3.7	0.010	20
3	7.0	Суглинок	20	25	14	11	19.00	15.84	27.0	41	0.70	0.55	0.77	0.43	4.0	0.011	22
		2 ИГЭ															
1	8.0	Глина	24	45	21	24	17.75	14.31	27.2	47	0.90	0.13	0.73	0.44	4.3	0.044	17
1	9.0	Глина	23	45	21	24	18.80	15.28	27.2	44	0.78	0.08	0.80	0.37	4.8	0.024	23
1	10.0	Глина	23	46	22	24	18.28	14.86	27.2	45	0.83	0.04	0.75	0.31	5.9	0.048	18

2	7.5	Глина	24	38	19	19	18.50	14.92	27.2	45	0.82	0.26	0.80	0.47	3.9	0.019	19
2	8.5	Глина	22	40	19	21	18.80	15.41	27.2	43	0.77	0.14	0.78	0.36	4.9	0.025	23
2	9.5	Глина	22	43	21	22	17.85	14.63	27.2	46	0.86	0.05	0.70	0.42	4.4	0.022	22
2	10.0	Глина	23	47	23	24	18.78	15.27	27.2	44	0.78	0	0.80	0.37	4.8	0.024	23
3	8.0	Глина	24	45	21	24	17.75	14.31	27.2	47	0.90	0.13	0.73	0.44	4.3	0.044	17
3	9.0	Глина	24	38	19	19	18.50	14.92	27.2	45	0.82	0.26	0.80	0.47	3.9	0.019	19
3	10.0	Глина	23	46	22	24	18.28	14.86	27.2	45	0.83	0.04	0.75	0.31	5.9	0.048	18

Составил

Приложение 9.2

Таблица вычислений нормативных и расчетных характеристик грунтов

1-ый инженерно-геологический элемент

Суглинки (alQ_3)

n	W	Wт	Wp	γ	ε
1	0.11	0.29	0.15	19.34	0.55
2	0.10	0.25	0.14	19.53	0.52
3	0.10	0.28	0.15	19.40	0.53
4	0.12	0.31	0.15	18.54	0.63
5	0.20	0.31	0.15	18.00	0.80
6	0.22	0.26	0.14	18.45	0.79
7	0.20	0.25	0.14	19.01	0.70
8	0.10	0.29	0.15	19.40	0.53
9	0.11	0.29	0.15	19.37	0.55
10	0.13	0.26	0.14	19.63	0.55
11	0.15	0.26	0.15	19.23	0.61
12	0.20	0.24	0.13	18.30	0.77
13	0.20	0.25	0.14	18.16	0.78
14	0.10	0.29	0.15	19.40	0.53
15	0.10	0.25	0.14	19.53	0.52
16	0.12	0.26	0.14	19.63	0.55
17	0.12	0.31	0.15	18.54	0.63
18	0.20	0.24	0.13	18.30	0.77
19	0.21	0.26	0.14	18.44	0.79
20	0.20	0.25	0.14	19.00	0.70
∑	3.01	5.40	2.87	379.20	12.80
A	**0.15**	**0.27**	**0.14**	**18.96**	**0.64**
$\sigma_{см}$	0.045	0.023	0.008	0.553	0.108
σ	0.047	0.024	0.008	0.576	0.113
V	0.31	0.09	0.06	0.03	0.18
ρ α 0.85 α 0.95	0.09 0.15	0.03 0.04	0.02 0.03	0.009 0.015	0.05 0.09
Кг α 0.85 α 0.95	1.10 1.18	1.03 1.04	1.02 1.03	1.009 1.015	1.05 1.10
Ан α 0.85 α 0.95	0.14 0.13	0.26 0.26	0.14 0.14	18.78 18.67	0.61 0.58

Составил

Приложение 9.2

Таблица вычислений нормативных и расчетных характеристик грунтов

2-й инженерно-геологический элемент

Глина (alQ_3)

n	W	Wт	Wp	γ	ε
1	0.24	0.45	0.21	17.75	0.90
2	0.23	0.45	0.21	18.80	0.78
3	0.23	0.46	0.22	18.28	0.83
4	0.24	0.38	0.19	18.50	0.82
5	0.22	0.40	0.19	18.80	0.77
6	0.22	0.43	0.21	17.85	0.86
7	0.23	0.47	0.23	18.78	0.78
8	0.24	0.45	0.21	17.75	0.90
9	0.24	0.38	0.19	18.50	0.82
10	0.23	0.46	0.22	18.28	0.83
∑	2.32	4.33	2.08	183.29	8.29
A	**0.23**	**0.43**	**0.21**	**18.33**	**0.83**
$\sigma_{см}$	0.008	0.031	0.014	0.419	0.044
σ	0.008	0.033	0.015	0.453	0.048
V	0.03	0.08	0.07	0.02	0.06
ρ α 0.85 α 0.95	0.01 0.02	0.03 0.06	0.03 0.05	0.009 0.015	0.03 0.04
Кг α 0.85 α 0.95	1.01 1.02	1.03 1.06	1.03 1.05	1.009 1.015	1.03 1.04
Ан α 0.85 α 0.95	0.23 0.23	0.42 0.41	0.20 0.20	18.17 18.12	0.80 0.79

Составил

Приложение 9.3

Химический состав воды.

Наименование объекта работы: жилой дом с. Явленка Ул. Ибраева

Наименование водопункта: Скважина № 1.

Дата отбора пробы: 27.11.2023 г.

Глубина отбора от поверхности земли: 5.00 м.

Жесткость общая: 16.03 мг - экв.

Жесткость карбонатная: 16.03 мг - экв.

Жесткость некарбонатная: - мг - экв.

Сухой остаток: экспериментальный 2680.95 мг/л
вычисленный 1830.95 мг/л

	Содержание в 1л воды			Содержание в 1л воды	
Катионы	мг-л	мг – экв	Анионы	мг-л	мг - экв
Натрий + Калий Кальций Магний	508.95 42.00 170.00	17.55 2.10 13.93	Хлор Сульфаты Гидрокарбонаты	40.00 220.00 1700.00	1.13 4.58 27.87
Сумма катионов	720.95	33.58	Сумма анионов	1960.00	33.58

Воды гидрокарбонатно – сульфатно - натриево – магниевые; степень агрессивного воздействия жидкой среды на арматуру железобетонных конструкций при постоянном погружении неагрессивная, при периодическом смачивании слабоагрессивная; жидкая среда по отношению ко всем бетонам марки W_4 на портландцементах по содержанию ионов SO_4 и HCO_3 неагрессивная.

$$M_{1.8}\ \frac{HCO_3\ 28\ SO_4\ 5\ Cl\ 1}{Na{+}K\ 18\ Mg\ 14\ Ca\ 2}$$

Составил:

Утверждаю
Директор
ТОО «Севгражданпроект»
К.Е. Бралин
«24» ноября 2023г

Техническое задание
на инженерно-геологические изыскания под объект
«Строительство 27-ми квартирного жилого дома с внешними инженерными сетями по ул. Ибраева 111, А в с. Явленка Есильского района СКО»

1. Наименование объекта: **«Строительство 27-ми квартирного жилого дома с внешними инженерными сетями по ул. Ибраева 111, А в с. Явленка Есильского района СКО»**.

2. Заказчик: КГУ «Отдел архитектуры, строительства, жилищно-коммунального хозяйства, пассажирского транспорта и автомобильных дорог акимата Есильского района Северо-Казахстанской области».

3. Генпроектировщик: ТОО «Севгражданпроект».

4. Стадия проектирования: рабочий проект

5. Характеристика проектируемого здания:

- Этажность – 3-х этажное;
- Кирпичное здание;
- фундаменты – ленточные.

Выполнить инженерно-геологические изыскания в составе:

1) Пробурить 3 скважины глубиной 10 метров каждая (расположение скважин согласно прилагаемой схемы).
2) Дать литологическое описание грунтов по каждой скважине.
3) Отобрать пробы грунтов для показателя консистенции по каждой скважине через один метр.
4) Определить полный комплекс физико-механических характеристик грунтов в лабораторных условиях.
5) Отобрать пробы воды на химанализ, представить химический состав воды и степень воздействия жидкой среды на арматуру и бетон.
6) Дать прогнозируемый уровень подземных вод в период строительства и эксплуатации здания.
7) Изыскания выполнять в соответствии с действующими СН РК.

Гл. инженер _____

Выполненно в комплексе CREDO

Наименования грунта:

1 - Почвенно-растительный слой

2 - Суглинок alQ_3

3 - Глина alQ_3

Литологические особенности грунта:

- Известковистость

- Железистость

- Загипсованность

M - Песок мелкозернистый

Консистенция глин и суглинков:

- Твердая

- Полутвердая

- Тугопластичная

- Мягкопластичная

- Проба грунта ненарушенной структуры

- Отбор пробы воды

133.80 - Установившийся УГВ

27.11.23 - Дата

131.30 - Появившийся УГВ

27.11.23 - Дата

1 - Порядковый номер грунта по разработке

ИГЭ-1 - Номер инженерно- геологического элемента

Скв. 1

10.00 / 138.80 — 5.00 / 133.80

Скв. 1 - Номер скважины

10.00 - Общая глубина скважины

138.80 - Абсолютная отметка устья скважины

5.00 - Установивщийся уровень грунтовых вод (УУГВ)

133.80 - Абсолютная отметка УУГВ

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Выполнил		Жолманов Ж.Д.			

Заказ: № 2023-11-ИГИ-10

Строительство 27-ми квартирного жилого дома с внешними инженерными сетями по ул. Ибраева 111, А в с. Явленка Есильского района СКО

Инженерно - геологические изыскания	Стадия	Лист	Листов
	ИЗ	1	6
Условные обозначения	ТОО "**ГеоПроектСК**" г. Петропавловск		

Масштаб 1 : 100

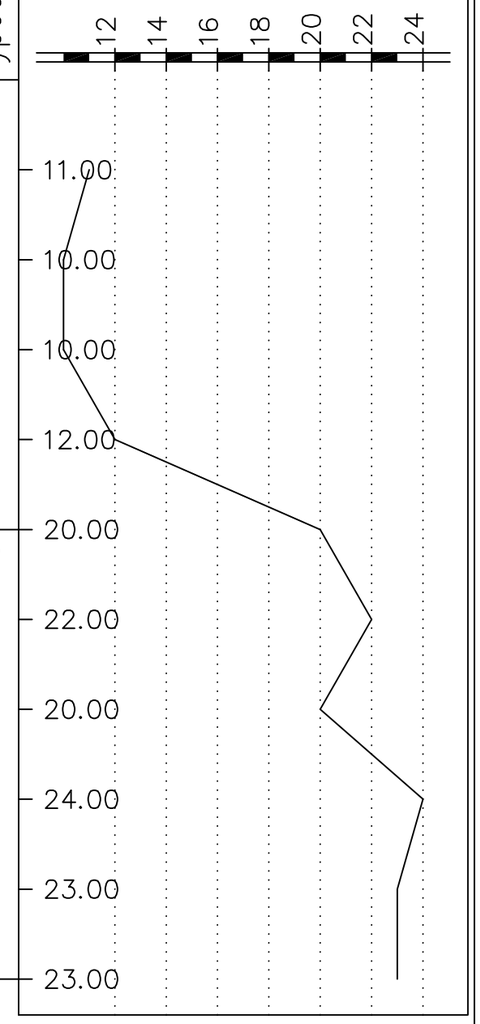
Наименование : Скважина 1

Начата : 27.11.23
Окончена : 27.11.23

Абс.отметка устья : 138.80 м
Общая глубина : 10.00 м

N слоя п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м от	до	Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологическ. разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде: появление воды	установ. уровень
1		0.00	0.30	0.30	138.50			Почвенно–растительный грунт.		
2	alQ3	0.30	7.50	7.20	131.60		1.0, 2.0, 3.0, 4.0, 5.0, 6.0, 7.0	Суглинок буровато–коричневого цвета, с линзами и прослойками мелкозернистого песка, с глубины 6.0 м серовато–коричневого цвета с прослоями мелкозернистого песка, интенсивно ожелезненный, с известковистыми выцветами и редкими мелкими известковистыми включениями, комковатый, до глубины 3.5 м в маловлажном состоянии, далее до глубины 6.5 м в состоянии естественной влажности, с глубины 6.5 м в увлажненном состоянии.	7.50 27.11.23	5.00 27.11.23
3	alQ3	7.50	10.00	2.50	128.80		8.0, 9.0, 10.0	Глина серовато–коричневого цвета, интенсивно ожелезненная, с линзами мелкозернистого песка, с редкими мелкими кремнисто–известковистыми конкрециями, в начале интервала с мелкими россыпями мелкокристаллического гипса, комковатая, в состоянии естественной влажности.		

Влажность, %



Инженерно - геологическая колонка

Масштаб	Лист
1 : 100	2

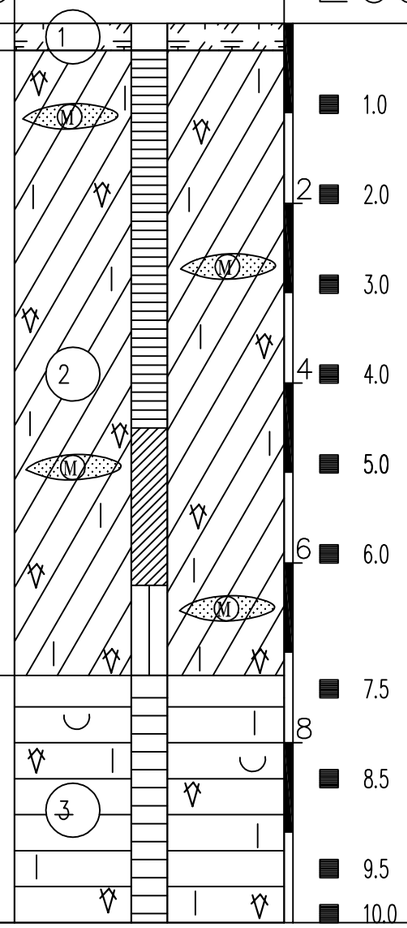
Масштаб 1 : 100

Наименование : Скважина 2

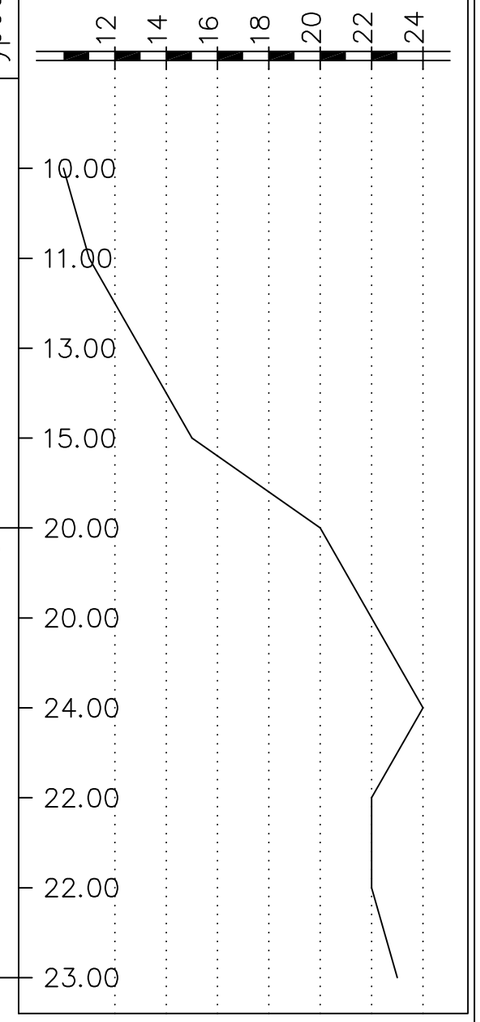
Начата : 27.11.23
Окончена : 27.11.23

Абс.отметка устья : 138.85 м
Общая глубина : 10.00 м

N слоя п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м от	Глубина залегания слоя, м до	Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Литологическ. разрез	Глубина отбора образцов	Наименование грунта	Сведения о воде: появление воды	Сведения о воде: установ. уровень
1		0.00	0.30	0.30	138.55			Почвенно–растительный грунт.		
2	alQ3	0.30	7.25	6.95	131.90			Суглинок буровато–коричневого цвета, с линзами и прослойками мелкозернистого песка, с глубины 6.0 м серовато–коричневого цвета с прослоями мелкозернистого песка, интенсивно ожелезненный, с известковистыми выцветами и редкими мелкими известковистыми включениями, комковатый, до глубины 3.5 м в маловлажном состоянии, далее до глубины 6.5 м в состоянии естественной влажности, с глубины 6.5 м в увлажненном состоянии.	7.25 27.11.23	5.00 27.11.23
3	alQ3	7.25	10.00	2.75	128.85			Глина серовато–коричневого цвета, интенсивно ожелезненная, с линзами мелкозернистого песка, с редкими мелкими кремнисто–известковистыми конкрециями, в начале интервала с мелкими россыпями мелкокристаллического гипса, комковатая, в состоянии естественной влажности.		



Влажность, %



Инженерно - геологическая колонка

Масштаб	Лист
1 : 100	3

Масштаб 1 : 100

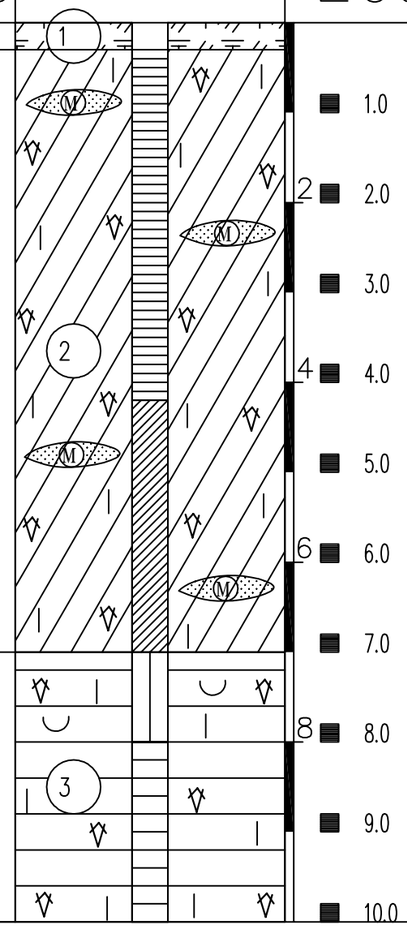
Наименование : Скважина 3

Начата : 27.11.23
Окончена : 27.11.23

Абс.отметка устья : 138.75 м
Общая глубина : 10.00 м

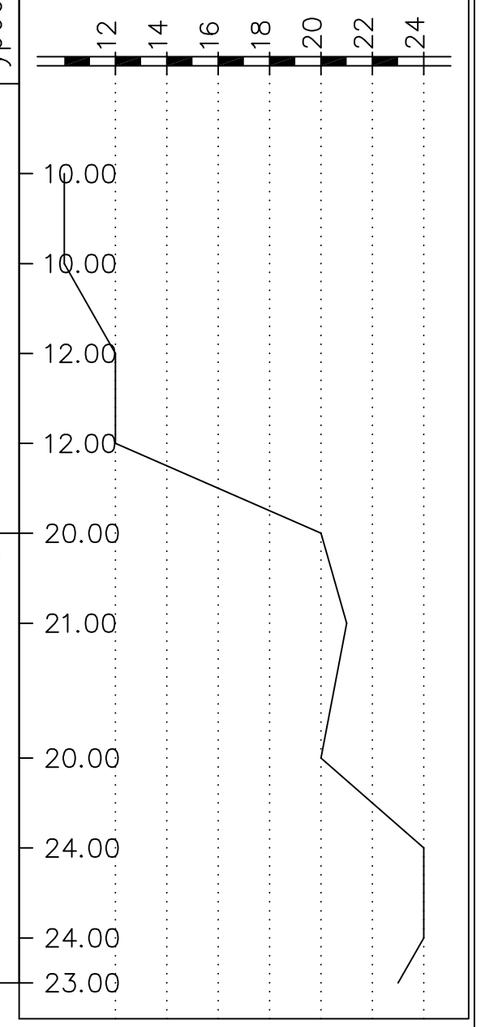
N слоя п/п	Геологический индекс	Глубина залегания слоя, м от	до	Мощность, м	Абс. отметка подошвы слоя, м	Наименование грунта	Сведения о воде: появление воды	установ. уровень
1		0.00	0.30	0.30	138.45	Почвенно–растительный грунт.		
2	alQ_3	0.30	7.00	6.70	132.05	Суглинок буровато–коричневого цвета, с глубины 5.0 м серовато–коричневого цвета, с линзами и прослойками мелкозернистого песка, с известковистыми выцветами и мелкими конкрециями, интенсивно ожелезненный, комковатый, до глубины 4.0 м в маловлажном состоянии, далее в увлажненном.	7.00 27.11.23	5.00 27.11.23
3	alQ_3	7.00	10.00	3.00	128.75	Глина серовато–коричневого цвета, интенсивно ожелезненная, с линзами мелкозернистого песка, с редкими мелкими кремнисто–известковистыми конкрециями, в начале интервала с редкими мелкими россыпями мелкокристаллического гипса, комковатая, в состоянии естественной влажности.		

Литологическ. разрез



Глубина отбора образцов

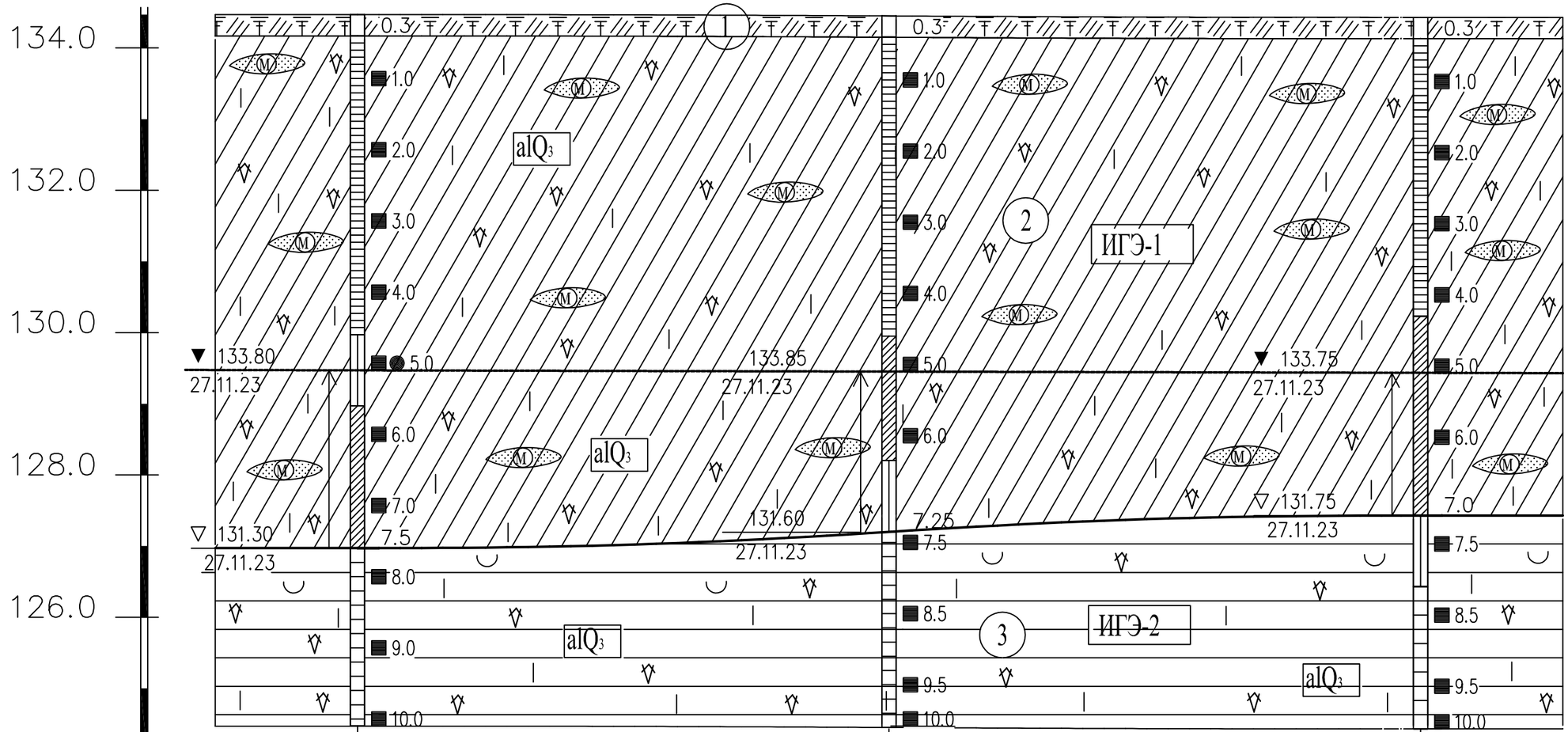
Влажность, %



Инженерно - геологическая колонка

Масштаб	Лист
1 : 100	4

Выполненно в комплексе CREDO



Масштабы :
гориз. 1:200
верт. 1:100

Номер скважины	Скважина 1	Скважина 2	Скважина 3
Отметка устья, м	138.80	138.85	138.75
Расстояние, м		20.00	20.00

Инженерно - геологический разрез: по линии I-I	Масштаб	Лист
	Верт. 1:100 Гор. 1:200	5

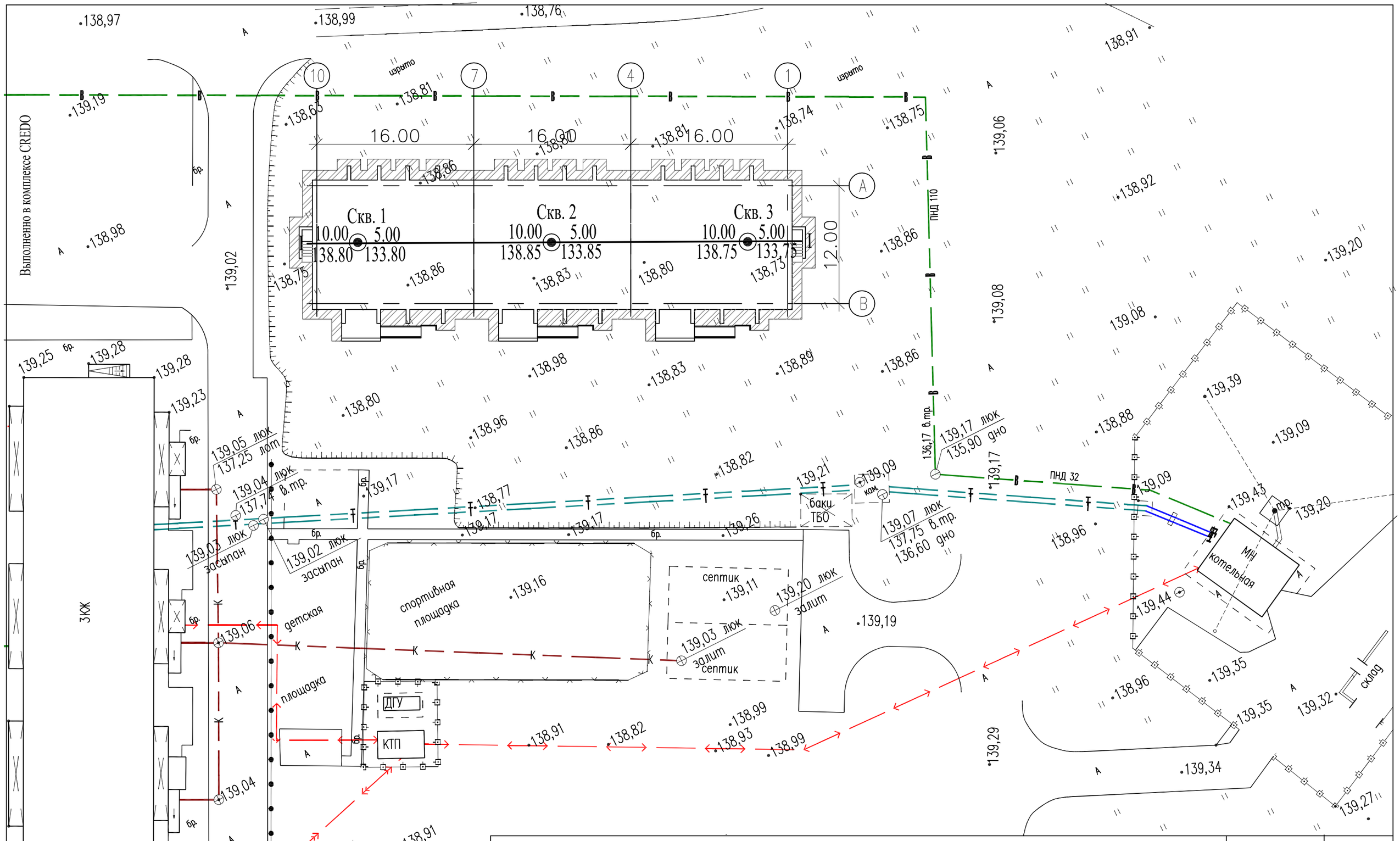


Схема привязки скважин

Масштаб	Лист
1:1000	6

КОМИТЕТ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ И МЕТРОЛОГИИ МИНИСТЕРСТВА ТОРГОВЛИ И ИНТЕГРАЦИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР АККРЕДИТАЦИИ

АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ

KZ9FD0E0F7CD42FCF3

Зарегистрирован в реестре субъектов аккредитации
№ KZ.T.01.0492
от 18 Ноябрь 2019 г.
действителен до 18 Ноябрь 2024 г.

дата изменения: 01 Февраль 2021

БИН 970940001487, "ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ ""ИНЖЕНЕРНЫЙ ЦЕНТР ""АСТАНА""", юридический адрес: Казахстан, Нур-Султан г.а., Алматинская р.а., улица Байркум здание 23/1, фактический адрес: Казахстан, Нур-Султан г.а., Алматинская р.а., улица Байыркум здание 23/1 аккредитован(а) в системе аккредитации Республики Казахстан на соответствие требованиям ГОСТ ISO/IEC 17025-2019. Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий (ИЛ).

Объекты оценки соответствия: Испытательная лаборатория.

Область аккредитации приведена в информационной системе.

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

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

Проверить подлинность электронного документа Вы можете посредством сети интернет.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЛИЦЕНЗИЯ

Выдана **Товарищество с ограниченной ответственностью "Инженерный центр "Астана"**

Республика Казахстан, г.Астана, район "Алматы", жилой массив Железнодорожный, улица 96, 23/1, БИН: 970940001487

(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 **09.01.2001**

Номер лицензии **ГСЛ №002587**

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 **ГСЛ №002587**

Серия лицензии

Дата выдачи лицензии **09.01.2001**

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	12.06.2012
Номер приложения к лицензии	
Город	г.Астана
Филиалы, представительства	
	(полное наименование, местонахождение, реквизиты)
Производственная база	**город Астана, район Алматы, жилой массив Железнодорожный, улица 96, дом 23/1** (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

2100087

ЛИЦЕНЗИЯ

18.01.2021 года **21000825**

Выдана **Товарищество с ограниченной ответственностью "ГеоПроектСК"**

150001, улица М.Горького, дом № 166, 3
БИН: 200940001359

(полное наименование, местонахождение, бизнес-идентификационный номер юридического лица (в том числе иностранного ' юридического лица), бизнес -идентификационный номер филиала или представительства иностранного юридического лица – в случае отсутствия бизнес-идентификационного номера у юридического лица/полностью фамилия, имя, отчество (в случае наличия), индивидуальный идентификационный номер физического лица)

на занятие **Изыскательская деятельность**

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

Особые условия

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

Примечание **Неотчуждаемая, класс 1**

(отчуждаемость, класс разрешения)

Лицензиар **Коммунальное государственное учреждение "Управление государственного архитектурно-строительного контроля и лицензирования акимата Северо-Казахстанской области". Акимат Северо-Казахстанской области.**

(полное наименование лицензиара)

Руководитель (уполномоченное лицо) **Кушербаев Биржан Сайлауович**

(фамилия, имя, отчество (в случае наличия)

Дата первичной выдачи

Срок действия лицензии

Место выдачи **г.Петропавловск**

ПРИЛОЖЕНИЕ К ЛИЦЕНЗИИ

Номер лицензии 21000895

Дата выдачи лицензии 18.01.2021 год

Подвид(ы) лицензируемого вида деятельности

- Инженерно-геологические и инженерно-гидрогеологические работы, в том числе
  - Полевые исследования грунтов, гидрогеологические исследования

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

Лицензиат **Товарищество с ограниченной ответственностью "ГеоПроектСК"**
150001, улица М.Горького, дом № 166, 3, БИН: 200940001359

(полное наименование, местонахождение, бизнес-идентификационный номер юридического лица (в том числе иностранного юридического лица), бизнес-идентификационный номер филиала или представительства иностранного юридического лица – в случае отсутствия бизнес-идентификационного номера у юридического лица/полностью фамилия, имя, отчество (в случае наличия), индивидуальный идентификационный номер физического лица)

Производственная база **150000, Республика Казахстан, Северо-Казахстанская область, г. Петропавловск, ул. Космонавтов, строение 9А.**

(местонахождение)

Особые условия действия лицензии

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

Лицензиар **Коммунальное государственное учреждение "Управление государственного архитектурно-строительного контроля и лицензирования акимата Северо-Казахстанской области". Акимат Северо-Казахстанской области.**

(полное наименование органа, выдавшего приложение к лицензии)

Руководитель (уполномоченное лицо) **Кушербаев Биржан Сайлауович**

(фамилия, имя, отчество (в случае наличия)

Номер приложения 001

Срок действия

Дата выдачи приложения 18.01.2021

Место выдачи г.Петропавловск

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