Товарищество с ограниченной ответственностью
«ПАВЛОДАРЭНЕРГОПРОЕКТ»
государственная лицензия I категории № 13015367 от 11.09.13г.

Реконструкция ТМ-51 на участке от УТ-3 до НС-7 и от павильона 2 до НС-8 в г.Астана

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

ТОМ 3. ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ

Часть 2. Инженерно-геологические изыскания

1028-24

г.Павлодар,
2024г.

Товарищество с ограниченной ответственностью
«ПАВЛОДАРЭНЕРГОПРОЕКТ»
государственная лицензия I категории № 13015367 от 11.09.13г.

Реконструкция ТМ-51 на участке от УТ-3 до НС-7 и от павильона 2 до НС-8 в г.Астана

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

ТОМ 3. ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ

Часть 1. Инженерно-геологические изыскания

1028-24

Директор	М.А. Провкин
ГИП	И.М. Ушаков

г. Павлодар,
2024г.

СОСТАВ РАБОЧЕГО ПРОЕКТА

ТОМ 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕГО ПРОЕКТА

ТОМ 2 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ТОМ 3 ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ

ТОМ 4 РАЗДЕЛ ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ (РООС)

ТОМ 5 СМЕТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

ТОМ 6 ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА (ПОС)

ТОМ 7 РАСЧЕТ ТРУБОПРОВОДОВ НА ПРОЧНОСТЬ

ТОМ 8 РАСЧЕТ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

ТОМ 9 РАСЧЕТ СТРОИТЕЛЬНОГО ВОДОПОНИЖЕНИЯ

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ:

Альбом 1. Тепломеханические решения	1028-24-ТС
Альбом 2. Конструкции железобетонные	1028-24-КЖ
Альбом 3. Оперативно-дистанционный контроль	1028-24-ОДК
Альбом 4. Строительное водопонижение	1028-24-СВ
Альбом 5. Генеральный план и транспорт	1028-24-ГП

СОДЕРЖАНИЕ

ЧАСТЬ 1 Топографическая съемка в М:500,
выполненная ТОО "ISTOK GEODEZIA" в 2024 году
(ГСЛ № 21025606 от 03.09.2021 года)

ЧАСТЬ 2 Технический отчет инженерно-геологических
изысканий, выполненный ТОО «Geodelo» от 2024г.
(ГСЛ № 22020241 от 01.11.2022 г.)
арх.№2024-09-ИГИ-30

ЧАСТЬ 2

Технический отчет инженерно-геологических изысканий, выполненный ТОО «Geodelo» от 2024г. (ГСЛ № 22020241 от 01.11.2022 г.) арх.№2024-09-ИГИ-30

geodelo

Товарищество с ограниченной ответственностью «Geodelo»

Государственная лицензия № 22020241 от 01.11.2022 года

Заказчик:

ТОО «Павлодарэнергопроект»

Проект:

«Реконструкция ТМ-51 на участке от УТ-3 до НС-7 и от павильона 2 до НС-8 в г.Астана»

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ

ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ

2024-09-ИГИ-30

ТОМ 1

Астана 2024

geodelo

Товарищество с ограниченной ответственностью «Geodelo»

Государственная лицензия № 22020241 от 01.11.2022 года

Заказчик:

ТОО «Павлодарэнергопроект»

Проект:

«Реконструкция ТМ-51 на участке от УТ-3 до НС-7 и от павильона 2 до НС-8 в г.Астана»

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ

ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ

2024-09-ИГИ-30

ТОМ 1

Начальник ДИИ **Н.Т. Алибекова**

Начальник отдела ИГИ **Ю.Г. Хайдарова**

Астана 2024

Содержание

№		стр.
	ВВЕДЕНИЕ	4
1	МЕТОДИКА ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ	6
1.1	Полевые работы	6
1.2	Лабораторные работы	6
1.3	Камеральная обработка	7
2	ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	7
2.1	Местоположение, геоморфология, рельеф и гидрография	7
2.2	Климат	7
3	ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ	12
4	ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	12
5	ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРУНТОВ	13
6	ЗАСОЛЕНИЕ, АГРЕССИВНЫЕ И КОРРОЗИЙНЫЕ СВОЙСТВА ГРУНТОВ	17
7	ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ	17
8	ГРУППА ГРУНТОВ ПО ТРУДНОСТИ РАЗРАБОТКИ	17
	ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ	18
	Список использованной литературы	21

ПРИЛОЖЕНИЯ:

1	Ситуационная схема участка работ	24
2	Государственная лицензия на изыскательскую деятельность	25
3	Геолого-литологические колонки, масштаб 1:100	28
4	Сводная ведомость лабораторных анализов грунтов	34
4-1	Ведомость физико-механических свойств грунтов с результатами статистической обработки	35
5	Ведомость лабораторных определений водной вытяжки грунтов	38
6	Ведомость химических анализов проб воды	39
7	Топоплан, масштаба 1:1000	40
8	Фотоотчет	42

ВВЕДЕНИЕ

Инженерно-геологические изыскания на объекте «Реконструкция ТМ-51 на участке от УТ-3 до НС-7 и от павильона 2 до НС-8 в г. Астана» выполнены ТОО «Geodelo» на основании договора №Geo-24/09-02 от 10 сентября 2024 г. с ТОО «Павлодарэнергопроект» (Приложение 1).

Право на производство изысканий подтверждено Государственной лицензией ГСЛ №22020241 от 01.11.2022 г., выданной Управлением контроля и качества городской среды города Астаны (Приложение 2).

Согласно техническому заданию целью работ на данном объекте является исследование инженерно-геологических условий участка работ, включающее следующие задачи:

- изучение инженерно-геологического строения;
- изучение гидрогеологических условий;
- определение физико-механических свойств грунтов;
- определение агрессивности грунтов и подземных вод;
- выявление специфических грунтов;
- выявление неблагоприятных инженерно-геологических процессов.

В ходе изучения инженерно-геологических условий участка проектируемого строительства выполнены следующие виды и объемы работ, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Виды и объемы работ

№ пп	Виды работ	Единица измерения	Объем
а) полевые			
1	Ударно-канатное бурение скважин диаметром 127 мм	шт/п.м.	11/55
2	Отбор проб ненарушенной структуры, из скважин	шт.	10
3	Отбор проб нарушенной структуры, из скважин	шт.	12
б) лабораторные			
1	Плотность	1 опр.	10
2	Влажность	1 опр.	22
3	Пластичность	1 опр.	22
4	Гранулометрический анализ	1 опр.	5
5	Водная вытяжка	1 опр.	2
6	Химический анализ воды	1 опр.	2
7	Коррозионная активность к стали	1 опр.	4
8	Относительная деформация набухания без нагрузки	1 опр.	2
9	Компрессионные испытания	1 опр.	6
10	Сдвиговые испытания	1 опр.	6
11	Содержание органических веществ	1 опр.	13

№ пп	Виды работ	Единица измерения	Объем
11	Содержание органических веществ	1 опр.	6
12	Угол откоса под водой	1 опр.	3
13	Коэффициент фильтрации	1 опр.	3

Методика производства работ и результаты, полученные по всем вышеуказанным видам исследований, приводятся ниже в соответствующих главах настоящего отчёта.

Сведениями о ранее выполненных изысканиях на исследуемой площадке ТОО «Geodelo» не располагает.

Обработка геологических материалов и составление предварительного отчета по данным буровых работ, инженерно-геологического обследования площадки изысканий выполнены инженерами Пустовит Е.В., Рымбаевым Е.Т. и Хайдаровой Ю.Г. под руководством начальника департамента инженерных изысканий Алибековой Н.Т.

1 МЕТОДИКА ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

1.1 Полевые работы

Полевые инженерно-геологические работы выполнены сентябре 2024 г. буровой бригадой в составе бурового мастера Құрманбек А.Қ. и помощника бурового мастера Петрович А.А. под руководством инженера Пустовит Е.В.

В процессе полевых работ пробурено 11 скважин глубиной до 5,0 м согласно техническому заданию к договору №Geo-24/09-02 от 10 сентября 2024 г. с ТОО «Павлодарэнергопроект» и схеме расположения скважин (Приложение 8).

Планово-высотная привязка выработок выполнена инструментально инженером Пустовит Е.В. с помощью GNSS-приемника Trimble.

Бурение скважин осуществлялось ударно-канатным способом бурения буровой установкой ПБУ-2 на базе КамАЗ, диаметром 127 мм. В результате бурения скважин были составлены геолого-литологические колонки (Приложение 3). Общий объем бурения составил 55 п.м. Для производства лабораторных исследований грунтов из скважин отобраны 10 проб ненарушенной структуры (монолитов) и 12 проб нарушенной структуры (образцов). Отбор, хранение и транспортировка проб осуществлялась согласно требованиям СТ РК 1289-2004. После отбора проб грунта скважины были засыпаны и утрамбованы обратной засыпкой местным грунтом.

1.2 Лабораторные работы

Лабораторные исследования грунтов и воды выполнены в аккредитованных лабораториях ТОО «Geodelo» и ТОО ПИИ «Каздорпроект».

Физико-механические характеристики грунтов определены в соответствии с требованиями ГОСТ 25100-2020, СТ РК 1290-2004, СТ РК 1273-2004, ГОСТ 12248.1-2020, ГОСТ 12248.4-2020. Обработка значений физико-механических характеристик грунтов проведена в соответствии с требованиями ГОСТ 20522-2012.

Химические характеристики грунтов и воды определены в соответствии с требованиями СН РК 2.01-01-2013, СП РК 2.01-101-2013.

Результаты лабораторных испытаний грунтов и воды, обработка физико-механических характеристик грунтов приведены в Приложениях №4÷6.

1.3 Камеральная обработка

На основании полученных данных буровых и лабораторных исследований составлен настоящий отчет.

Полевые, лабораторные и камеральные работы выполнены в соответствии с требованиями СП РК 1.02-102-2014.

Настоящий отчет составлен в трех экземплярах. Экземпляры №№2÷3 и электронная версия в формате PDF – переданы Заказчику, №1 – хранится в архиве ТОО «Geodelo».

2 ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

2.1 Местоположение, геоморфология, рельеф и гидрография

Участок изыскательских работ под тепловые сети, общей протяженностью 6000 м, расположен в г. Астана, р-н Алматы, вдоль улиц Кобыланды и Айнаколь. Участок застроен, поверхность земли слабоволнистая, характеризуется абсолютными отметками по устьям скважин от 357,94 м до 367,97 м. Естественный рельеф участка нарушен в результате планировочных работ.

В геоморфологическом отношении участок изысканий приурочен к надпойменной террасе реки Есиль.

Гидрографическая сеть представлена рекой Есиль.

2.2 Климат

Исследуемая территория относится к IВ климатическому подрайону, согласно схематической карте климатического районирования для строительства СП РК 2.04-01-2017.

Климат резко континентальный и засушливый. Зима холодная и продолжительная с устойчивым снежным покровом, значительными скоростями ветра и частыми метелями. Лето сравнительно короткое, но жаркое. Район относится к зоне недостаточного и неустойчивого увлажнения, довольно большая сухость воздуха.

Температура. Годовой ход температур воздуха характеризуется устойчивыми сильными морозами в зимний период, интенсивным нарастанием тепла в короткий весенний сезон и жарой в течение короткого лета.

Среднемесячная температура воздуха изменяется от -15,1 до +20,7°С (см. табл. 2). Самыми холодными месяцами являются зимние (декабрь-февраль), теплыми – летние (июнь-август).

Таблица 2 – Средняя месячная и годовая температура воздуха

Средняя температура по месяцам, в °С												средне-годовая
I:	II:	III:	IV:	V:	VI:	VII:	VIII:	IX:	X:	XI:	XII:	
-15,1	-14,8	-7,7	+5,4	+13,8	+19,3	+20,7	+18,3	+12,4	+4,1	-5,5	-12,1	3,2

В холодный период значительные переохлаждения отмечаются в ночные часы суток, поэтому меры защиты от переохлаждения сводятся к теплозащите помещений.

Абсолютная минимальная температура	-51,6°С
Абсолютная максимальная температура	+41,6°С
Температура наружного воздуха наиболее холодных суток	
обеспеченностью 0,92	-35,8°С
обеспеченностью 0,98	-40,2°С
Температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки	
обеспеченностью 0,92	-31,2°С
обеспеченностью 0,98	-37,7°С

Продолжительность периода со среднесуточной температурой <0°С – 161 суток (см. табл.3).

Таблица 3 – Продолжительность периодов и температуры воздуха

Средняя продолжительность (сут.) и температуры воздуха (°С) периодов 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.	t°	продолжит.	t°	продолжит.	t°	начало	конец
161	-10,0	209	-6,3	221	-5,5	29.09	26.04

Средняя за месяц и год амплитуды температуры наружного воздуха приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Средняя за месяц и год амплитуды температуры воздуха

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
9,0	9,8	9,6	10,7	13,2	13,2	12,4	12,8	12,8	9,8	7,9	8,5	10,8

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов определена по формуле (1), согласно СП РК 5.01-102-2013:

$$d_{fn}=d_0\sqrt{M_t}\,, \qquad (1)$$

где d_0 – величина, принимаемая равной, м, для:

- суглинков и глин – 0,23;
- супесей, песков мелких и пылеватых – 0,28;
- песков гравелистых, крупных и средней крупности – 0,30;
- крупнообломочных грунтов – 0,34.

M_t – безразмерный коэффициент, численно равный сумме абсолютных значений отрицательных температур за зиму в данном районе (принят равным 55,2 по СП РК 2.04-01-2017, пункт Астана.

Результаты подсчетов сведены в нижеследующую таблицу 5.

Таблица 5 – Нормативная глубина промерзания

Нормативная глубина промерзания грунтов, в м			
суглинков и глин	супесей, песков мелких и пылеватых	песков гравелистых, крупных и средней крупности	крупнообломочных грунтов
1,71	2,08	2,23	2,53

Глубина проникновения нулевой изотермы 0˚С в грунт под естественной поверхностью приведена в нижеследующей таблице 6.

Таблица 6 – Глубина проникновения ☻ нулевой изотермы 0˚С

Глубина проникновения нулевой изотермы 0˚С в грунт, в м			
суглинки и глины	супеси, пески мелкие и пылеватые	пески гравелистые, крупные и средней крупности	крупнообломочные грунты
1,88	2,29	2,45	2,78

Средняя глубина нулевой изотермы из максимальных за год составляет 142 см, согласно СП РК 2.04-01-2017.

Осадки. Среднее количество атмосферных осадков, выпадающих за год, составляет 319 мм. По сезонам года осадки распределяются неравномерно. Наибольшее количество осадков выпадает в теплый период года (апрель-октябрь) – 220 мм, наименьшее в холодный период – 99 мм.

Средний суточный максимум осадков за год составляет 28 мм, наибольший суточный максимум за год – 86 мм.

Среднегодовая высота снежного покрова составляет 22 мм, запас воды в снеге 67 мм. В распределении снежного покрова на описываемой территории какой-либо закономерности не наблюдается. Снежный покров появляется в первой декаде ноября. Устойчивый снежный покров устанавливается обычно через 20-30 дней после его появления. Средняя высота снежного покрова из наибольших декадных за зиму составляет 27,2 см, максимальная из наибольших декадных – 42,0 см. Количество дней со снежным покровом в году – 147.

Согласно карте районирования (Приложение В, НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017) номер района по весу снегового покрова – III, снеговая нагрузка на грунт – 1,5 кПа.

Влажность воздуха. Наименьшее значение величины абсолютной влажности в январе-феврале (1,7÷1,8 мб), наибольшее – в июле (12,7 мб) (см. табл. 7).

Таблица 7 – Средняя за месяц абсолютная влажность наружного воздуха

Абсолютная влажность по месяцам, мб											
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1,7	1,8	2,8	5,5	8,0	10,9	12,7	11,4	8,1	5,4	3,2	2,1

Наименьшая относительная влажность бывает в летние месяцы (53÷57%), наибольшая – зимой (77÷79%), среднегодовая величина относительной влажности составляет 67% (см. табл. 8).

Таблица 8 – Средняя за месяц и год относительная влажность

Относительная влажность по месяцам, %												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
78	77	79	64	54	53	59	57	58	68	80	79	67

Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч. для самого холодного месяца (января) составляет 74% и для самого теплого месяца (июля) – 43%.

Наиболее высокий дефицит влажности наблюдается в июне-июле (12,2-12,4 мб), низкий – в декабре-феврале (0,3-0,4 мб). Среднегодовая величина влажности составляет 4,8%. Годовое испарение с водной поверхности 680 мм, с поверхности почвы – 280 мм.

Ветер. Для исследуемого района характерны частые и сильные ветры, преимущественно северо-восточного (за июнь-август) и юго-западного (декабрь-февраль) направлений (см. рис. 1).

Средняя скорость за отопительный период составляет 3,8 м/с, максимальный из средних скоростей по румбам в январе – 7,2 м/с, минимальная из средних скоростей по румбам в июле – 2,2 м/с. Один раз в 5 лет возможна скорость ветра 31 м/сек, в 10 лет – 35 м/сек, в 100 лет – 40 м/сек.

В летние месяцы ветры имеют характер суховеев. Количество дней с ветром в году составляет 280-300. Среднее число дней со скоростью ≥10 м/с при отрицательной температуре воздуха равен 4. Повторяемость штилей за год – 5%.

Согласно карте районирования (Приложение Ж, НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017) ветровой район – IV. По карте районирования территории РК по базовой скорости ветра (см. Приложение Ж) давление ветра для IV ветрового района qb=0,77 кПа.

Опасные атмосферные явления. Среднее число дней с атмосферными явлениями за год приведено в таблице 9.

Таблица 9 – Среднее число дней с атмосферными явлениями за год

Пыльная буря	Туман	Метель	Гроза
4,8	23	26	24

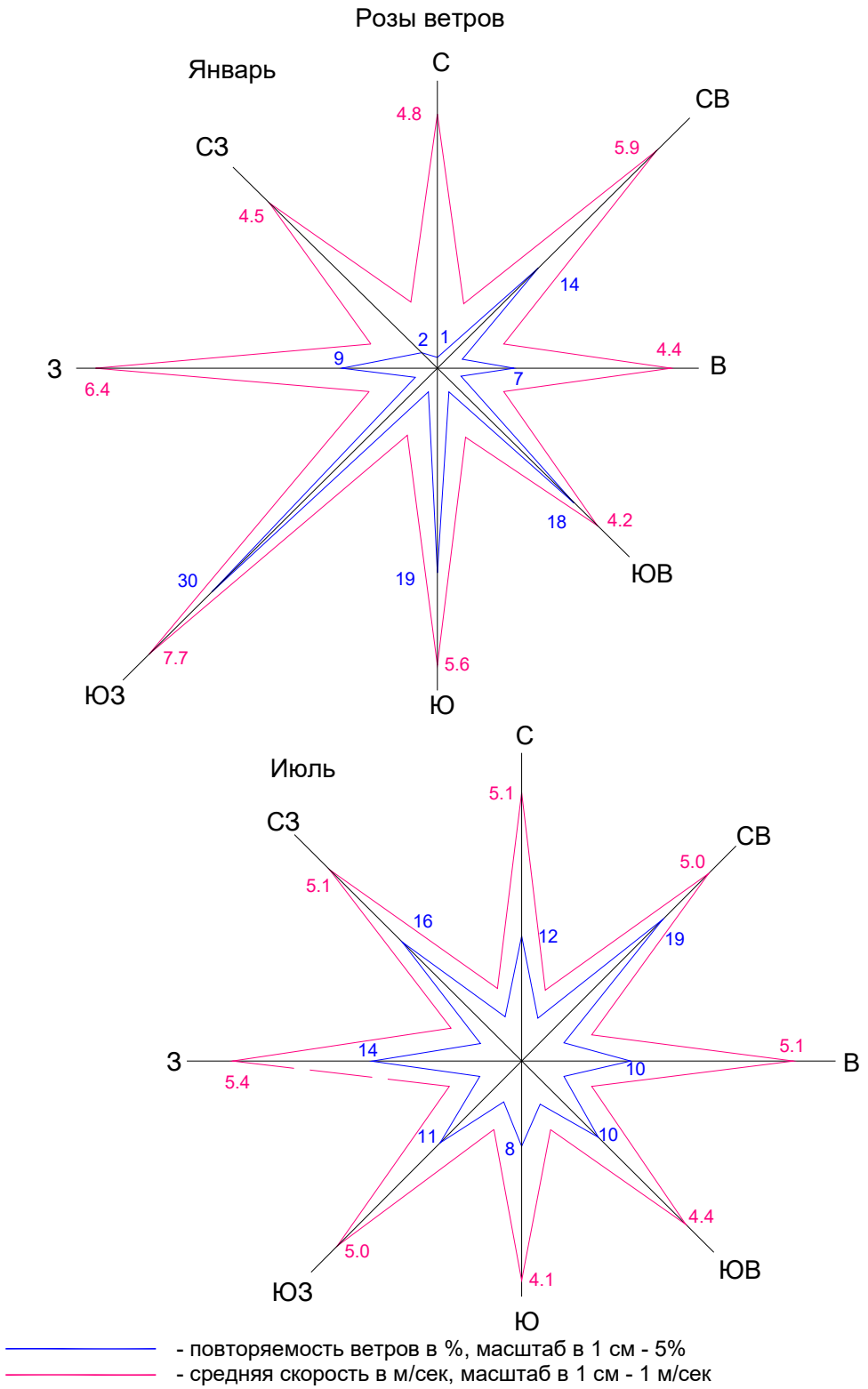
Солнечное сияние и солнечная радиация. Продолжительность солнечного сияния (среднее число часов за месяц и за год) приведена в таблице 10.

Таблица 10 – Продолжительность солнечного сияния

Средняя за месяц и за год продолжительность солнечного сияния, часы												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
108	141	192	245	310	332	330	300	231	152	99	92	2531

Оценивая основные факторы климата города, необходимо особое внимание уделить снижению радиационно-температурного воздействия источника перегрева. В городе обязательна солнцезащита, как территории строительного участка, так и зданий.

Солнцезащита может решаться озеленением. Желательно, чтобы зеленые насаждения занимали не менее 70% свободной территории. Высокий уровень благоустройства территории исключает пылеперенос в условиях очень сухого климата, высоких температур воздуха и почвы.



Повторяемость направлений ветра (числитель), % Средняя скорость ветра по направлениям (знаменатель), м/сек									
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
Январь	1/4,8	14/5,9	7/4,4	18/4,2	19/5,6	30/7,7	9/6,4	2/4,5	11
Июль	12/5,1	19/5	10/5,1	10/4,4	8/4,1	11/5	14/5,4	16/5,1	13

Рисунок 1 – Розы ветров г. Астана

3 ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ

В геолого-литологическом строении площадки изысканий до глубины 5,0 м принимают следующие отложения:

Современные отложения (Q_{IV})

ИГЭ-0 Почвенно-растительный слой.

Техногенные отложения (tQ_{IV})

ИГЭ-1 Насыпной грунт из супеси, темно-бурого цвета, слежавшийся.

Четвертичная система.
Средне-верхнечетвертичные отложения (aQ_{II-III})

ИГЭ-2 Суглинок темно-коричневого цвета, от твердой до мягкопластичной консистенции, с прослойками супеси мощностью до 20 см, с примесью органических веществ от 3,70% до 5,10%, среднее содержание 4,40%.

ИГЭ-3 Супесь светло-коричневого цвета, твердой и пластичной консистенции, с прослойками песка мелкого мощностью до 20 см, с примесью органических веществ от 2,80% до 4,20%, среднее содержание 3,70%.

Мезозойская кора выветривания (eMz)

ИГЭ-4 Суглинок желто-коричневого цвета, от твердой до текучей консистенции, со следами ожелезнения.

Характер распространения и мощности вышеописанных разновидностей грунтов приведены в геолого-литологических колонках (см. Приложения 3).

4 ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Грунтовые воды на участке работ вскрыты в скважинах №№1,2,3,5 и №6, установившийся УГВ по замеру на сентябрь 2024 г. зафиксирован на глубинах от 0,80 м до 3,0 м, что соответствует абсолютным отметкам от 358,28 м до 364,97 м. За прогнозируемый УГВ рекомендуется принять уровень на 1,0 м выше установившихся УГВ на период изысканий. Данные замеров уровня грунтовых вод приводятся в таблице 11.

Таблица 11 – Замеры уровня грунтовых вод

№ п/п	№ скважины	Абсолютная отметка устья скважины, м	Установившийся УГВ, м	Абсолютная отметка установившегося УГВ, м
1	1	359,28	1,0	358,28
2	2	363,97	2,50	361,47
3	3	364,72	0,80	363,92
4	4	366,10	Не вскрыт	
5	5	366,21	1,50	364,71
6	6	367,97	3,0	364,97
7	7	365,35	Не вскрыт	

№ п/п	№ скважины	Абсолютная отметка устья скважины, м	Установившийся УГВ, м	Абсолютная отметка установившегося УГВ, м
8	8	360,80	Не вскрыт	
9	9	359,97	Не вскрыт	
10	10	358,95	Не вскрыт	
11	11	357,94	Не вскрыт	

Питание подземных вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и в весенний период за счет поглощения паводкового стока.

Уровень подземных вод подвержен сезонным колебаниям и зависит от уровня воды в реке Есиль. Наиболее низкое от поверхности земли (минимальное) положение УГВ отмечается в марте, высокое (максимальное) – в начале мая.

Величины коэффициентов фильтрации грунтов по материалам изысканий прежних лет (данные опытных откачек):

- для насыпного грунта – 0,096 м/сут;
- для супеси четвертичной – 0,70 м/сут;
- для суглинка четвертичного – 0,25 м/сут;
- для суглинка элювиального – 0,001 м/сут.

Минерализация подземных вод составляет 7268-23099 мг/л, что характеризует их как солоноватые. По химическому составу воды хлоридные натриевые, общая жесткость составляет 21,25-43,75 мг-экв/л (Приложение 6).

Согласно СП РК 2.01-101-2013 подземные воды обладают слабой углекислотной агрессией к бетонам марки W4; по отношению к бетону марки W4, на портландцементе обладают средней сульфатной агрессией, к бетону марки W6 и W8 - слабоагрессивные; по отношению к арматуре железобетонных конструкций при периодическом смачивании – сильно- и среднеагрессивные; при постоянном погружении – слабоагрессивные (Приложение 6).

5 ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРУНТОВ

В пределах сжимаемой толщи грунтов выделены следующие инженерно-геологические элементы:

– ИГЭ-1 – слой насыпного грунта, tQ_{IV}, вскрытой мощностью 0,30÷1,0 м;
– ИГЭ-2 – слой суглинка, aQ_{II-III}, вскрытой мощностью 0,6-÷4,30 м;
– ИГЭ-3 – слой супеси, aQ_{II-III}, вскрытой мощностью 1,0÷4,10 м;
– ИГЭ-4 – слой суглинка, *eMz*, вскрытой мощностью 0,20÷4,60 м.

Выделение инженерно-геологических элементов производилось по литологическим особенностям и физико-механическим свойствам грунтов.

Физические характеристики всех выделенных элементов, прочностные и деформационные характеристики ИГЭ-2, ИГЭ-3, ИГЭ-4 определены по лабораторным данным.

Расчетное сопротивление выделенных ИГЭ принято согласно табл.Б.3 и Б.9, Приложения Б СП РК 5.01-102-2013.

На участке изысканий развит растительный слой в районе скважин №7 и №8 мощностью до 0,30 м, подлежащий снятию при проектном решении.

Ниже приводится описание физико-механических свойств грунтов по выделенным инженерно-геологическим элементам:

ИГЭ-0 Почвенно-растительный слой, вскрыт в районе скважин №7 и №8 залегает от поверхности слоем мощностью до 0,30 м.

ИГЭ-1 Насыпной грунт из супеси, темно-бурого цвета, слежавшийся.

Вскрыт большинством скважин и залегает от поверхности слоем мощностью 0,30÷1,0 м, абсолютные отметки подошвы слоя 357,64÷367,57 м.

Характеризуется расчетным сопротивлением 150 кПа, согласно табл. Б.1 Приложения Б СН РК 5.01-02-2013.

ИГЭ-2 Суглинок темно-коричневого цвета, от твердой до мягкопластичной консистенции, с прослойками супеси мощностью до 20 см, с примесью органических веществ от 3,70% до 5,10%, среднее содержание 4,40%.

Колебания частных значений и нормативные значения показателей физических свойств приведены в нижеследующей таблице 12.

Таблица 12 – Физические свойства ИГЭ-2

№ п/п	Наименование показателей	Предельные значения		Нормативные значения
		min	max	
1	Плотность, ρ, гс/см^3	2,11	2,11	2,11
2	Плотность сухого грунта, ρ_d, гс/см^3	1,81	1,81	1,81
3	Плотность твердых частиц, ρ_s, гс/см^3	2,71	2,72	2,71
4	Влажность природная, w, %	10,20	22,70	17,90
5	Коэффициент пористости, е	0,50	0,50	0,50
6	Степень влажности, S_r	0,88	0,88	0,88
7	Влажность на границе текучести, w_L, %	22,50	28,0	24,50
8	Влажность на границе пластичности, w_p, %	14,60	17,40	16,10
9	Число пластичности, I_p	7,50	10,60	8,60
10	Показатель текучести, I_L	<0	0,74	

Значения прочностных и деформационных характеристик ИГЭ-2 приняты по результатам лабораторных испытаний.

Нормативные значения характеристик:

- удельный вес, $\gamma_н$, кН/м^3 – 20,70;
- удельное сцепление, $c_н$, кПа – 38,0;
- угол внутреннего трения, $\varphi_н$, град. – 18,10;
- модуль деформации (в водонасыщенном состоянии), Е, МПа – 4,60.

Расчетные значения характеристики грунтов по деформациям (α=0,85):

- удельный вес, γ^{II}, кН/м^3 – 20,70;
- удельное сцепление, c_{II}, кПа – 30,40;

– угол внутреннего трения, φ_{II}, град. – 16,50;
– модуль деформации (в водонасыщенном состоянии), Е, МПа – 4,20.

Расчетные значения характеристики грунтов по несущей способности (α=0,95):
– удельный вес, γ^{I}, кН/м^3 – 20,45;
– удельное сцепление, c_{I}, кПа – 25,30;
– угол внутреннего трения, φ_{I}, град. – 15,74;
– модуль деформации (в водонасыщенном состоянии), Е, МПа – 4,20.

Характеризуется расчетным сопротивлением 322 кПа, согласно табл.Б.3 Приложения Б СН РК 5.01-02-2013.

ИГЭ-3 Супесь светло-коричневого цвета, твердой и пластичной консистенции, с прослойками песка мелкого мощностью до 20 см, с примесью органических веществ от 2,80% до 4,20%, среднее содержание 3,70%.

Колебания частных значений и нормативные значения показателей физических свойств приведены в нижеследующей таблице 13.

Таблица 13 – Физические свойства ИГЭ-3

№ п/п	Наименование показателей	Предельные значения		Нормативные значения
		min	max	
1	Плотность, ρ, гс/см^3	2,19	2,19	2,19
2	Плотность сухого грунта, ρ_d, гс/см^3	1,96	1,96	1,96
3	Плотность твердых частиц, ρ_s, гс/см^3	2,70	2,70	2,70
4	Влажность природная, *w*, %	6,20	21,0	15,30
5	Коэффициент пористости, е	0,38	0,38	0,38
6	Степень влажности, S_r	0,84	0,84	0,84
7	Влажность на границе текучести, w_L, %	18,80	22,0	20,70
8	Влажность на границе пластичности, w_p, %	14,20	15,0	14,60
9	Число пластичности, I_p	4,30	7,0	6,10
10	Показатель текучести, I_L	<0	0,86	

Значения прочностных и деформационных характеристик ИГЭ-3 приняты по результатам лабораторных испытаний.

Нормативные значения характеристик:
– удельный вес, $\gamma_н$, кН/м^3 – 21,48;
– удельное сцепление, $c_н$, кПа – 34,0;
– угол внутреннего трения, $\varphi_н$, град. – 25,0;
– модуль деформации (в водонасыщенном состоянии), Е, МПа – 3,60.

Расчетные значения характеристики грунтов по деформациям (α=0,85):
– удельный вес, γ^{II}, кН/м^3 – 21,48;
– удельное сцепление, c_{II}, кПа – 27,20;

– угол внутреннего трения, φ_{II}, град. – 22,70;
– модуль деформации (в водонасыщенном состоянии), Е, МПа – 3,30.

Расчетные значения характеристики грунтов по несущей способности (α=0,95):
– удельный вес, γ^{I}, кН/м^3 – 21,22;
– удельное сцепление, c_{I}, кПа – 22,70;
– угол внутреннего трения, φ_{I}, град. – 21,74;
– модуль деформации (в водонасыщенном состоянии), Е, МПа – 3,30.

Характеризуется расчетным сопротивлением 300 кПа, согласно табл. Б.3 Приложения Б СН РК 5.01-02-2013.

ИГЭ-4 Суглинок желто-коричневого цвета, от твердой до текучей консистенции, со следами ожелезнения.

Колебания частных значений и нормативные значения показателей физических свойств приведены в нижеследующей таблице 14.

Таблица 14 – Физические свойства ИГЭ-4

№ п/п	Наименование показателей	Предельные значения		Нормативные значения
		min	max	
1	Плотность, ρ, гс/см3	1,81	2,13	1,89
2	Плотность сухого грунта, ρd, гс/см3	1,33	1,78	1,48
3	Плотность твердых частиц, ρs, гс/см3	2,71	2,73	2,72
4	Влажность природная, w, %	17,70	36,60	27,60
5	Коэффициент пористости, е	0,52	1,05	0,84
6	Степень влажности, Sr	0,74	1,0	0,90
7	Влажность на границе текучести, wL, %	27,30	51,30	36,0
8	Влажность на границе пластичности, wp, %	16,90	35,80	24,90
9	Число пластичности, Ip	8,0	15,50	11,0
10	Показатель текучести, IL	<0	0,79	

Значения прочностных и деформационных характеристик ИГЭ-4 приняты по результатам лабораторных испытаний.

Нормативные значения характеристик:
– удельный вес, $\gamma_н$, кН/м^3 – 18,54;
– удельное сцепление, $c_н$, кПа – 41,0;
– угол внутреннего трения, $\varphi_н$, град. – 21,0;
– модуль деформации (в водонасыщенном состоянии), Е, МПа – 4,50.

Расчетные значения характеристики грунтов по деформациям (α=0,85):
– удельный вес, γ^{II}, кН/м^3 – 18,15;
– удельное сцепление, c_{II}, кПа – 32,0;
– угол внутреннего трения, φ_{II}, град. – 15,0;

– модуль деформации (в водонасыщенном состоянии), Е, МПа – 4,50.

Расчетные значения характеристики грунтов по несущей способности (α=0,95):
– удельный вес, γ^{I}, кН/м^3 – 17,76;
– удельное сцепление, c_I, кПа – 24,0;
– угол внутреннего трения, φ_I, град. – 11,0;
– модуль деформации (в водонасыщенном состоянии), Е, МПа – 4,50.

Характеризуется расчетным сопротивлением 190 кПа, согласно табл. Б.3 Приложения Б СН РК 5.01-02-2013.

6 ЗАСОЛЕНИЕ, АГРЕССИВНЫЕ И КОРРОЗИЙНЫЕ СВОЙСТВА ГРУНТОВ

Согласно ГОСТ 25100-2020 грунты незагипсованы. Согласно СП РК 2.01-101-2013 грунты обладают слабой сульфатной агрессией по отношению к бетонам марки W4, к бетону марки W6 и W8 – неагрессивные; по степени агрессивности хлоридов на арматуру железобетонных конструкций к бетону марок W4 и W6 – сильно- и слабоагрессивные; к бетону марки W8 – среднеагрессивные (Приложение 5).

Согласно СП РК 2.01-101-2013 грунты обладают высокой степенью коррозийной активности по отношению к конструкции из углеродистой стали (Приложение 4).

7 ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

Согласно п.4.3.18 СП РК 5.01-102-2013, к опасным геологическим процессам на исследуемом участке следует отметить подтопленность грунтовыми водами и морозную пучинистость грунтов в зоне сезонного промерзания.

По характеру подтоплению территория относится к подтопляемой в естественных условиях.

Исследуемый район не сейсмоактивный, согласно СП РК 2.03-30-2017.

9 ГРУППА ГРУНТОВ ПО ТРУДНОСТИ РАЗРАБОТКИ

Группы грунтов в зависимости от трудоемкости их разработки приведены в таблице 15, согласно ЭСН РК 8.04-01-2022.

Таблица 15 – Распределение грунтов на группы в зависимости от трудности их разработки

№ ИГЭ	Наименование и краткая характеристика грунтов	Группа грунтов при разработке	
		одноковшовым экскаватором	вручную
1	Насыпной грунт (26а)	2	2
2,4	Суглинок (35б)	1	1
3	Супесь (36б)	1	1

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

- *Участок изыскательских работ под тепловые сети, общей протяженностью 6000м, расположен в г. Астана, р-н Алматы, вдоль улиц Кобыланды и Айнаколь. Участок застроен, поверхность земли слабоволнистая, характеризуется абсолютными отметками по устьям скважин от 357,94 м до 367,97 м. Естественный рельеф участка нарушен в результате планировочных работ. В геоморфологическом отношении участок изысканий приурочен к надпойменной террасе реки Есиль.*

- *Гидрографическая сеть представлена рекой Есиль.*

- *Грунтовые воды на участке работ вскрыты в скважинах №№1,2,3,5 и 6, установившийся УГВ по замеру на сентябрь 2024 г. зафиксирован на глубинах от 0,80 м до 3,0 м, что соответствует абсолютным отметкам от 358,28 м до 364,97 м. За прогнозируемый УГВ рекомендуется принять уровень на 1,0 м выше установившихся УГВ на период изысканий.*

- *Для исключения поверхностными водами территории в процессе эксплуатации, рекомендуется предусмотреть комплексную инженерную защиту (организация поверхностного стока, локальную защиту отдельных сооружений, создание надежной защиты водоотведения и т.д.).*

- *При проектировании рекомендуется использовать следующие нормативные и расчетные значения, приведенные в таблице 16.*

Таблица 16 – Нормативные и расчетные значения

Наименование	***Характеристики***		
	Нормативные	***Расчетные***	
		0,85	***0,95***
ИГЭ-0 *Почвенно-растительный слой, вскрыт в районе скважин №7 и №8 залегает от поверхности слоем мощностью до 0,30 м.*			
ИГЭ-1 *Насыпной грунт из супеси, темно-бурого цвета, слежавшийся.* *Вскрыт большинством скважин и залегает от поверхности слоем мощностью 0,30÷1,0 м, абсолютные отметки подошвы слоя 357,64÷367,57 м.* *Характеризуется расчетным сопротивлением 150 кПа, согласно табл. Б.1 Приложения Б СН РК 5.01-02-2013.*			
ИГЭ-2 *Суглинок темно-коричневого цвета, от твердой до мягкопластичной консистенции, с прослойками супеси мощностью до 20 см, с примесью органических веществ от 3,70% до 5,10%, среднее содержание 4,40%.*			

Наименование	Характеристики		
	Нормативные	Расчетные	
		0,85	0,95
Характеризуется расчетным сопротивлением 322 кПа, согласно табл. Б.3 Приложения Б СН РК 5.01-02-2013. *Значения прочностных и деформационных характеристик ИГЭ-2 определены по лабораторным данным.*			
Удельный вес, γ, кН/м^3	**20,70**	**20,70**	**20,45**
Удельное сцепление, кПа	**38,0**	**30,40**	**25,30**
Угол внутреннего трения, град.	**18,10**	**16,50**	**15,74**
Модуль деформации (в водонасыщенном состоянии), Е, МПа	**4,60**	**4,20**	
ИГЭ-3 *Супесь светло-коричневого цвета, твердой и пластичной консистенции, с прослойками песка мелкого мощностью до 20 см, с примесью органических веществ от 2,80% до 4,20%, среднее содержание 3,70%.* *Характеризуется расчетным сопротивлением 300 кПа, согласно табл. Б.3 Приложения Б СН РК 5.01-02-2013.* *Значения прочностных и деформационных характеристик ИГЭ-3 приняты по результатам лабораторных испытаний.*			
Удельный вес, γ, кН/м^3	**21,48**	**21,48**	**21,22**
Удельное сцепление, кПа	**34,0**	**27,20**	**22,70**
Угол внутреннего трения, град.	**25,0**	**22,70**	**21,74**
Модуль деформации (в водонасыщенном состоянии), Е, МПа	**3,60**	**3,30**	
ИГЭ-4 *Суглинок желто-коричневого цвета, от твердой до текучей консистенции, со следами ожелезнения.* *Характеризуется расчетным сопротивлением 190 кПа, согласно табл. Б.3 Приложения Б СН РК 5.01-02-2013.* *Значения прочностных и деформационных характеристик ИГЭ-4 приняты по результатам лабораторных испытаний.*			
Удельный вес, γ, кН/м^3	**18,54**	**18,15**	**17,76**
Удельное сцепление, кПа	**41,0**	**32,0**	**24,0**
Угол внутреннего трения, град.	**21,0**	**15,0**	**11,0**
Модуль деформации (в водонасыщенном состоянии), Е, МПа	**4,50**		

- *Нормативная глубина промерзания грунтов:*

- суглинки – 1,71 м, - супесь – 2,08м.

- *Исследуемый район не сейсмоактивный, согласно СП РК 2.03-30-2017.*
- *Категория сложностей инженерно-геологических условий – II.*

- *Согласно п.4.3.18 СП РК 5.01-102-2013, к опасным геологическим процессам на исследуемом участке следует отметить подтопленность грунтовыми водами и морозную пучинистость грунтов в зоне сезонного промерзания. По характеру подтоплению территория относится к подтопляемой в естественных условиях.*

- *Минерализация подземных вод составляет 7268-23099 мг/л, что характеризует их как солоноватые. По химическому составу воды хлоридные натриевые, общая жесткость составляет 21,25-43,75 мг-экв/л.*

- *Согласно СП РК 2.01-101-2013 подземные воды обладают слабой углекислотной агрессией к бетонам марки W4; по отношению к бетону марки W4, на портландцементе обладают средней сульфатной агрессией, к бетону марки W6 и W8 - слабоагрессивные; по отношению к арматуре железобетонных конструкций при периодическом смачивании – сильно- и среднеагрессивные; при постоянном погружении – слабоагрессивные.*

- *Согласно ГОСТ 25100-2020 грунты незагипсованы. Согласно СП РК 2.01-101-2013 грунты обладают слабой сульфатной агрессией по отношению к бетонам марки W4, к бетону марки W6 и W8 – неагрессивные; по степени агрессивности хлоридов на арматуру железобетонных конструкций к бетону марок W4 и W6 – сильно- и слабоагрессивные; к бетону марки W8 – среднеагрессивные.*

- *Согласно СП РК 2.01-101-2013 грунты обладают высокой степенью коррозийной активности по отношению к конструкции из углеродистой стали.*

- *При строительстве должны применятся методы работ, не приводящие к ухудшению свойств грунтов основания размывом поверхностными водами, промерзанием, повреждением механизмами и транспортом.*

- *При проектировании фундаментов зданий необходимо учитывать глубину промерзания грунтов, а при проектировании подземных водонесущих коммуникаций – величину проникновения «0».*

- *Предусмотреть защитные покрытия и катодную поляризацию трубопроводов и подземных конструкций из стали.*

- *Предусмотреть защиту бетонных и железобетонных конструкций от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод.*

- *Группы грунтов в зависимости от трудоемкости их разработки в талом состоянии, согласно ЭСН РК 8.04-01-2022:*
  - *Насыпной грунт – 26а; - Суглинок– 35б; - Супесь – 36б*

Составил Хайдарова Ю.Г.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

а) опубликованные материалы

1. СП РК 1.02-102-2014 Инженерно-геологические изыскания для строительства
2. СП РК 1.02-105-2014 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения (с изменениями и дополнениями от 02.02.2024 г.)
3. СН РК 5.01-02-2013 Основания зданий и сооружений
4. СП РК 5.01-102-2013 Основания зданий и сооружений (с изменениями и дополнениями от 18.03.2021 г.)
5. СН РК 5.01-03-2013 Свайные фундаменты
6. СП РК 5.01-103-2013 Свайные фундаменты
7. СП РК 2.04-01-2017 Строительная климатология (с изменениями от 01.04.2019 г.)
8. СН РК 2.01-01-2013 Защита строительных конструкций от коррозии
9. СП РК 2.01-101-2013 Коррозии (с изменениями от 01.08.2018 г.)
10. СП РК 2.03-30-2017 Строительство в сейсмических районах (с изменениями и дополнениями от 21.10.2021 г.)
11. СТ РК 1289-2004 Государственный Стандарт Республики Казахстан. Грунты, упаковка, транспортирование и хранение образцов
12. ГОСТ 25100-2020 Межгосударственный стандарт. Грунты. Классификация
13. ГОСТ 20522-2012 Межгосударственный стандарт. Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний
14. ЭСН РК 8.04-01-2022 Элементные сметные нормы на строительные работы. Раздел 1. Работы строительные земляные

15.	СТ РК 1291-2004	Грунты. Методы лабораторного определения коэффициента фильтрации
16.	ГОСТ 12248.1-2020	Грунты. Определение характеристик прочности методом одноплоскостного среза
17.	ГОСТ 12248.4-2020	Определение характеристик деформируемости методом компрессионного сжатия
18.	СТ РК 1550-2006	Грунты. Методы лабораторного определения характеристик набухания и усадки
19.	СТ РК 1273-2004	Грунты. Метод лабораторного определения зернового (гранулометрического) состава
20.	СП 24.13330.2011	Свайные фундамент
21.	Методические указания	Методические указания по инженерно-геологическому обследованию болот при изысканиях автомобильных и железных дорог
22.	НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017	Нагрузки и воздействия на здания (с изменениями от 30.12.2021 г.)
23.	ГОСТ 19912-2012	Грунты. Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием (с изменениями и дополнениями от 20.12.2018 г.).

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение № 1
к договору № Geo-24/09-02 от «10»сентября 2024г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор
ТОО «Павлодарэнергопроект»
_____ П.И. Шестаков
«___»_____ 2024 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
на производство инженерно-геологических изысканий

1. **Наименование объекта:**
   «Реконструкция ТМ-51 на участке от УТ-3 до НС-7 и от павильона 2 до НС-8 в г.Астана»
2. **Местоположение объекта и границы района (участка) строительства:**
   Республика Казахстан, г. Астана.
3. **Заказчик и его ведомственная принадлежность:**
   ГУ «Управление энергетики г.Астаны»
4. **Проектная организация:**
   ТОО «Павлодарэнергопроект»
5. **Ф.И.О. и номер телефона главного инженера проекта:**
   Ушаков Игорь Михайлович, тел.:8 (718-2) 55-45-76
6. **Стадия проектирования:**
   Рабочий проект
7. **Оформление разрешения на производство изыскательных работ производит:**
   Исполнитель
8. **Наличие сведений о ранее выполненных на объекте работах (наименование организаций выполнивших работы; для какой стадии проектирования; год производства работ; виды и масштабы выполненных работ; местонахождение материалов):**
   Не имеется.

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

1. Выполнить инженерно-геологические изыскания по трассе теплоснабжения, согласно требований СП РК 1.02-105-2014.
Пробурить 11 скважин глубиной 5 м.
2. Предоставить характеристику физико-механических свойств грунтов, слагающих площадку при природной влажности и при полном водонасыщении согласно требований СН РК 5.01.-02-2013, СП РК 5.01-102-2013.
3. Определить глубину залегания уровня грунтовых вод на момент производства работ.
4. Определить степень агрессивности грунтовых вод к бетонам и металлу строительных конструкций.
5. Предоставить геолого-литологические колонки инженерно-геологические разрезы по трассе.
6. Определить глубину промерзания грунтов по проектируемым трассам.
7. В результате проведенных инженерно-геологических изысканий должен быть составлен отчет по содержанию, отвечающий требованиям СП РК 1.02-105-2014.
8. Срок выполнения работ: по договору.

Главный инженер проекта _____ **Ушаков И.М.**

ЛИЦЕНЗИЯ

01.11.2022 года **22020241**

Выдана **Товарищество с ограниченной ответственностью "Geodelo"**

010000, Республика Казахстан, г.Астана, Жилой массив Көктал улица 12-95, здание № 10
БИН: 140240028341

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

на занятие **Изыскательская деятельность**

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

Особые условия

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

Примечание **Неотчуждаемая, класс 1**

(отчуждаемость, класс разрешения)

Лицензиар **Государственное учреждение "Управление контроля и качества городской среды города Астаны". Акимат города Астаны.**

(полное наименование лицензиара)

Руководитель (уполномоченное лицо) **Доскулов Даулет Боранбаевич**

(фамилия, имя, отчество (в случае наличия)

Дата первичной выдачи **23.04.2014**

Срок действия лицензии

Место выдачи **г.Астана**

ПРИЛОЖЕНИЕ К ЛИЦЕНЗИИ

Номер лицензии 22020241

Дата выдачи лицензии 01.11.2022 год

Подвид(ы) лицензируемого вида деятельности

- Инженерно-геологические и инженерно-гидрогеологические работы, в том числе
  - Полевые исследования грунтов, гидрогеологические исследования
  - Геофизические исследования, рекогносцировка и съемка
- Инженерно-геодезические работы, в том числе:
  - Топографические работы для проектирования и строительства (съемки в масштабах от 1:10000 до 1:200, а также съемки подземных коммуникаций и сооружений, трассирование и съемка наземных линейных сооружений и их элементов)
  - Геодезические работы, связанные с переносом в натуру с привязкой инженерно-геологических выработок, геофизических и других точек изысканий
  - Построение и закладка геодезических центров
  - Создание планово-высотных съемочных сетей

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

Лицензиат **Товарищество с ограниченной ответственностью "Geodelo"**

010000, Республика Казахстан, г.Астана, Жилой массив Көктал улица 12-95, здание № 10, БИН: 140240028341

(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 **город Астана, район Алматы, ж/м Железнодорожный, улица №96, дом 23/1.**

(местонахождение)

Особые условия действия лицензии

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

Лицензиар **Государственное учреждение "Управление контроля и качества городской среды города Астаны". Акимат города Астаны.**

(полное наименование органа, выдавшего приложение к лицензии)

Руководитель (уполномоченное лицо)	**Доскулов Даулет Боранбаевич**
	(фамилия, имя, отчество (в случае наличия)
Номер приложения	001
Срок действия	
Дата выдачи приложения	01.11.2022
Место выдачи	г.Астана

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

Абс. отметка устья: 359,28

Скважина № 1

Глубина: 5,0
Дата бурения: 23.09.2024

Геологический индекс	ИГЭ	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Абсолютная отметка, м	Описание грунтов	Разрез скважины	Глубина, м	Подземные воды Абс. отм. Дата замера
tQ_{IV}	1	0,3	0,3	358,98	Насыпной грунт из супеси, темно-бурого цвета, слежавшийся			
aQII-III	2	2,2	1,9	357,08	Суглинок темно-коричневого цвета, от твердой и мягкопластичной консистенции, с прослойками супеси мощностью до 20 см, с примесью органических веществ от 3,7% до 5,1%, среднее содержание 4,4%		1 2	▼358.28 24.09.24
eMZ	4	5,0	2,8	354,28	Суглинок желто-коричневого цвета, от твердой до текучей консистенции, со следами ожелезнения		3 4 5	

Абс. отметка устья: 363,97

Скважина № 2

Глубина: 5,0
Дата бурения: 23.09.2024

Геологический индекс	ИГЭ	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Абсолютная отметка, м	Описание грунтов	Разрез скважины	Глубина, м	Подземные воды Абс. отм. Дата замера
aQII-III	2	0,6	0,6	363,37	Суглинок темно-коричневого цвета, от твердой и мягкопластичной консистенции, с прослойками супеси мощностью до 20 см, с примесью органических веществ от 3,7% до 5,1%, среднее содержание 4,4%		1 2	
eMZ	4	5,0	4,4	358,97	Суглинок желто-коричневого цвета, от твердой до текучей консистенции, со следами ожелезнения		3 4 5	▼361.47 24.09.24

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам.инв. N

2024-09-ИГИ-30

Абс. отметка устья: 364,72

Скважина № 3

Глубина: 5,0
Дата бурения: 23.09.2024

Геологический индекс	ИГЭ	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Абсолютная отметка, м	Описание грунтов	Разрез скважины	Глубина, м	Подземные воды Абс. отм. Дата замера
tQ_{IV}	1	0,4	0,4	364,32	Насыпной грунт из супеси, темно-бурого цвета, слежавшийся			
eMZ	4	5,0	4,6	359,72	Суглинок желто-коричневого цвета, от твердой до текучей консистенции, со следами ожелезнения		1 2 3 4 5	▼363,92 24.09.24

Абс. отметка устья: 366,10

Скважина № 4

Глубина: 5,0
Дата бурения: 23.09.2024

Геологический индекс	ИГЭ	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Абсолютная отметка, м	Описание грунтов	Разрез скважины	Глубина, м	Подземные воды Абс. отм. Дата замера
tQ_{IV}	1	1,0	1,0	365,10	Насыпной грунт из супеси, темно-бурого цвета, слежавшийся		1	вода не встречена
eMZ	4	5,0	4,0	361,10	Суглинок желто-коричневого цвета, от твердой до текучей консистенции, со следами ожелезнения		2 3 4 5	

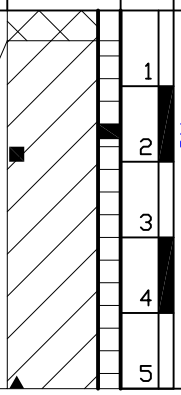
Абс. отметка устья: 366,21

Скважина № 5

Глубина: 5,0
Дата бурения: 23.09.2024

Геологический индекс	ИГЭ	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Абсолютная отметка, м	Описание грунтов
tQ_{IV}	1	0,4	0,4	365,81	Насыпной грунт из супеси, темно-бурого цвета, слежавшийся
eMZ	4	5,0	4,6	361,21	Суглинок желто-коричневого цвета, от твердой до текучей консистенции, со следами ожелезнения

Разрез скважины



Подземные воды
Абс. отм.
Дата замера

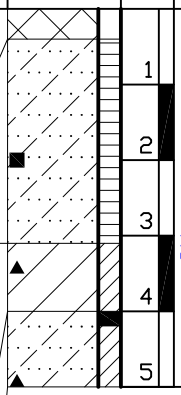
Абс. отметка устья: 367,97

Скважина № 6

Глубина: 5,0
Дата бурения: 24.09.2024

Геологический индекс	ИГЭ	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Абсолютная отметка, м	Описание грунтов
tQ_{IV}	1	0,4	0,4	367,57	Насыпной грунт из супеси, темно-бурого цвета, слежавшийся
aQII-III	3	3,1	2,7	364,87	Супесь светло-коричневого цвета, твердой и пластичной консистенции с прослойками песка мелкого мощностью до 20 см, с примесью органических веществ от 2,8% до 4,2%, среднее содержание 3,7%
	2	4,0	0,9	363,97	Суглинок темно-коричневого цвета, от твердой и мягкопластичной консистенции, с прослойками супеси мощностью до 20 см, с примесью органических веществ от 3,7% до 5,1%, среднее содержание 4,4%
	3	5,0	1,0	362,97	Супесь светло-коричневого цвета, твердой и пластичной консистенции с прослойками песка мелкого мощностью до 20 см, с примесью органических веществ от 2,8% до 4,2%, среднее содержание 3,7%

Разрез скважины



Подземные воды
Абс. отм.
Дата замера

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата

2024-09-ИГИ-30

Лист 30

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам.инв. N

Абс. отметка устья: 365,35

Скважина № 7

Глубина: 5,0
Дата бурения: 24.09.2024

Геологический индекс	ИГЭ	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Абсолютная отметка, м	Описание грунтов	Разрез скважины	Глубина, м	Подземные воды Абс. отм. Дата замера
pdQ_{IV}		0,2	0,2	365,15	Почвенно-растительный слой			вода не встречена
tQ_{IV}	1	0,7	0,5	364,65	Насыпной грунт из супеси, темно-бурого цвета, слежавшийся		1	
aQII-III	3				Супесь светло-коричневого цвета, твердой и пластичной консистенции с прослойками песка мелкого мощностью до 20 см, с примесью органических веществ от 2,8% до 4,2%, среднее содержание 3,7%		2, 3, 4	
		4,8	4,1	360,55	Суглинок желто-коричневого цвета, от твердой до текучей консистенции, со следами ожелезнения			
eMZ	4	5,0	0,2	360,35			5	

Абс. отметка устья: 360,80

Скважина № 8

Глубина: 5,0
Дата бурения: 24.09.2024

Геологический индекс	ИГЭ	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Абсолютная отметка, м	Описание грунтов	Разрез скважины	Глубина, м	Подземные воды Абс. отм. Дата замера
pdQ_{IV}		0,3	0,3	360,50	Почвенно-растительный слой			вода не встречена
aQII-III	2	2,0	1,7	358,80	Суглинок темно-коричневого цвета, от твердой и мягкопластичной консистенции, с прослойками супеси мощностью до 20 см, с примесью органических веществ от 3,7% до 5,1%, среднее содержание 4,4%		1, 2	
	3	5,0	3,0	355,80	Супесь светло-коричневого цвета, твердой и пластичной консистенции с прослойками песка мелкого мощностью до 20 см, с примесью органических веществ от 2,8% до 4,2%, среднее содержание 3,7%		3, 4, 5	

Абс. отметка устья: 359,97

Скважина № 9

Глубина: 5,0
Дата бурения: 24.09.2024

Геологический индекс	ИГЭ	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Абсолютная отметка, м	Описание грунтов	Разрез скважины	Глубина, м	Подземные воды Абс. отм. Дата замера
tQ_{IV}	1	0,8	0,8	359,17	Насыпной грунт из супеси, темно-бурого цвета, слежавшийся		1	вода не встречена
aQII-III	3	4,0	3,2	355,97	Супесь светло-коричневого цвета, твердой и пластичной консистенции с прослойками песка мелкого мощностью до 20 см, с примесью органических веществ от 2,8% до 4,2%, среднее содержание 3,7% Суглинок темно-коричневого цвета, от твердой и мягкопластичной консистенции, с прослойками супеси мощностью до 20 см, с примесью органических веществ от 3,7% до 5,1%, среднее содержание 4,4%		2 3 4	
	2	5,0	1,0	354,97			5	

Абс. отметка устья: 358,95

Скважина № 10

Глубина: 5,0
Дата бурения: 24.09.2024

Геологический индекс	ИГЭ	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Абсолютная отметка, м	Описание грунтов	Разрез скважины	Глубина, м	Подземные воды Абс. отм. Дата замера
tQ_{IV}	1	0,7	0,7	358,25	Насыпной грунт из супеси, темно-бурого цвета, слежавшийся		1	вода не встречена
aQII-III	2	5,0	4,3	353,95	Суглинок темно-коричневого цвета, от твердой и мягкопластичной консистенции, с прослойками супеси мощностью до 20 см, с примесью органических веществ от 3,7% до 5,1%, среднее содержание 4,4%		2 3 4 5	

Абс. отметка устья: 357,94

Скважина № 11

Глубина: 5,0
Дата бурения: 24.09.2024

Геологический индекс	ИГЭ	Глубина подошвы, м	Мощность слоя, м	Абсолютная отметка, м	Описание грунтов	Разрез скважины	Глубина, м	Подземные воды Абс. отм. Дата замера
tQ_{IV}	1	0,3	0,3	357,64	Насыпной грунт из супеси, темно-бурого цвета, слежавшийся			вода не встречена
aQII-III	3	1,4	1,1	356,54	Супесь светло-коричневого цвета, твердой и пластичной консистенции с прослойками песка мелкого мощностью до 20 см, с примесью органических веществ от 2,8% до 4,2%, среднее содержание 3,7%		1	
	2	5,0	3,6	352,94	Суглинок темно-коричневого цвета, от твердой и мягкопластичной консистенции, с прослойками супеси мощностью до 20 см, с примесью органических веществ от 3,7% до 5,1%, среднее содержание 4,4%		2 3 4 5	

KZ.T.01.2309
TESTING

Сводная ведомость № 36-24

Физико-механических свойств грунтов

Всего листов 1
Лист 1

1. **Лабораторный номер** - № 921-942
2. **Заявитель (адрес)** - ТОО "Geodelo", г.Астана, район Сарыарка, ЖМ Коктал, ул.12-95, д.10
3. **Место проведения испытания** - ИЛ ТОО "Geodelo", г.Астана, район Сарыарка, ЖМ Коктал, ул.12-95, д.10
4. **Наименование объекта** - "Реконструкция ТМ-51 на участке от УТ-3 до НС-7 и от павильона 2 до НС-8 в г.Астана"
5. **НД на продукцию** - ГОСТ 25100-2020. Грунты. Классификация, СТ РК 1277-2004 Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения.
6. **Дата проведения испытаний/номер заявки** - 26.09.-30.09.2024г / № 36 от 25.09.2024г
7. **Дата выдачи:** 01.10.2024г
8. **Вид испытаний** - физико-механические
9. **НД на метод испытания** - СТ РК 1290-2004, СТ РК 1273-2004, ГОСТ 12248-2010, ГОСТ 9.602-2016
10. **Условия проведения испытаний** - Температура: Т - 22°С, Влажность: W - 62%

№ пп	Лабораторный номер	№ и тип вырабтки	Глубина отбора, м	Наименование грунта	Гранулометрический состав, %									Плотность частиц грунта, г/см³	Плотность, г/см³		Коэффициент пористости, д.е	Влажность, %			Число пластичности, %	Показатель текучести, д.е	Степень влажности, д.е	Показатели уплотнения			Угол естественного откоса		Коэффициент фильтрации, Кф, м/сут	Содержание органических примесей д.е.	Удельное электрическое сопротивление грунта, Ом·м	Степень коррозийной агрессивности грунта к углеродистой и низколегированной стали	Показатели среза при естественной влажности					Показатели среза в водонасыщенном состоянии					Показатели сжимаемости				Относительная деформация набухания без нагрузки		
					>10	10-5	5-2	2-0,25	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	<0,1		естественного сложения	сухого грунта		природная	На границе текучести	На границе раскатывания				Оптимальная влажность, %	Максимальная плотность, г/см³	плотность сух. гр., г/см³							сопротивление сдвигу, τ кПа при удельных нагрузках Р, кПа			угол вн.трения, градус	Удельное сцепление, кПа	сопротивление сдвигу, τ кПа при удельных нагрузках Р, кПа			Угол вн.трения, градус	Удельное сцепление, кПа	К сжимаемости в интервале 0,1-0,3 МПа		модуль деформации в интервале 0,1-0,3 МПа		д.е	разновидность грунта	влажность после набухания, %
														ρs	ρ	ρd	e	W	W_L	W_P	I_P	I_L	S_r	Wopt	ρ	ρd	в воздушно-сухом	под водой					50/100	100/200	200/300	φ	c	50/100	100/200	200/300	φ	c	при естествен. влаж.	при Sr>0,8	при естествен. влаж.	при Sr>0,8			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
1	921	11	1,0	Супесь			0,1	20,2				32,7	47,0	2,70				6,15	18,8	14,5	4,3	-1,94								0,028																				
2	922	11	2,5	Суглинок										2,72	2,11	1,81	0,50	16,29	28,0	17,4	10,6	-0,10	0,89							0,049			68	109	134	18,08	38						0,197		4,57				
3	923	11	4,0	Суглинок										2,71				10,21	22,5	14,6	7,9	-0,56								0,037	10,7	высокая																		
4	924	10	3,5	Суглинок										2,71				20,50	23,0	15,4	7,6	0,67								0,042																				
5	925	9	2,0	Супесь										2,70				19,35	21,3	14,6	6,7	0,71								0,039																				
6	926	9	5,0	Суглинок										2,72				22,67	25,8	16,7	9,1	0,66								0,049																				
7	927	8	1,7	Суглинок										2,72				19,67	26,1	16,9	9,2	0,30								0,038																				
8	928	8	4,5	Супесь										2,70				19,30	21,6	14,7	6,9	0,67								0,039	4,7	высокая																		
9	929	7	2,0	Супесь										2,70				13,96	18,9	14,2	4,7	-0,05								0,037																				
10	930	7	5,0	Суглинок		4,6	4,3	19,6				15,3	56,2	2,71	2,13	1,78	0,52	19,48	28,7	20,3	8,4	-0,10	1,01										62	99	133	19,46	28						0,203		4,50				
11	931	6	2,1	Супесь										2,70	2,19	1,96	0,38	11,73	21,4	14,5	6,9	-0,40	0,84							0,042								83	124	178	25,43	34		0,269		3,58				
12	932	6	3,5	Суглинок										2,71				20,98	22,9	15,4	7,5	0,74								0,041																				
13	933	6	5,0	Супесь										2,70				21,02	22,0	15,0	7,0	0,86								0,038																				
14	934	5	2,0	Суглинок	1,7	1,9	1,3	11,3				8,8	75,0	2,71	1,82	1,41	0,92	28,90	31,5	23,5	8,0	0,68	0,85								2,8	высокая																	
15	935	5	5,0	Суглинок										2,71				23,55	32,0	23,2	8,8	0,04																												
16	936	4	2,2	Суглинок										2,72	1,94	1,65	0,65	17,74	27,3	16,9	10,4	0,08	0,74															68	88	118	14,03	42		0,248		3,99				
17	937	4	5,0	Суглинок	9,8	1,2	1,0	7,5				8,3	72,2	2,72	1,86	1,36	1,00	36,65	41,7	27,4	14,3	0,65	1,00																									0,14	сильнонабухающий	37,27
18	938	3	2,5	Суглинок										2,73	1,86	1,41	0,94	31,86	46,4	32,1	14,3	-0,02	0,93								1,5	высокая																0,11	средненабухающий	46,28
19	939	3	4,5	Суглинок										2,73	1,81	1,33	1,05	35,92	51,3	35,8	15,5	0,01	0,93																											
20	940	2	4,0	Суглинок										2,71	1,84	1,45	0,87	26,95	28,7	20,2	8,5	0,79	0,84															104	159	208	27,63	52		0,121		9,29				
21	941	1	0,6	Суглинок с дресвой	12,8	8,1	3,9	18,7				14,7	41,8	2,71				15,10	24,6	16,5	8,1	-0,17								0,051																				
22	942	1	4,5	Супесь										2,70	1,91	1,57	0,72	21,44	29,2	22,3	6,9	-0,12	0,81															83	109	164	22,05	38		0,245		4,90				

Составил ведущий инженер _____ Жумабаев М.К.

Начальник лаборатории _____ Светашева Е.В.

Перепечатка ведомости без разрешения ИЛ ТОО "Geodelo" запрещена.
Результаты распространяются только на образцы подвергнутые испытаниям.
Ведомость испытаний не действительна без печати и оригиналов подписи.

Конец документа

Приложение 4-1

СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ

результатов определений физико-механических свойств грунтов по инженерно-геологическим элементам

Инженерно-геологический элемент № 2 (*aQII-III*)

Суглинок темно-коричневого цвета, от твердой до мягкопластичной консистенций, с прослойками супеси мощностью до 20 см

№ архивных материалов	Номер образца	Номер выработки	Глубина отбора проб, м	Гранулометрический состав, % Размер частиц, мм											Влажность природная, W, %	Пластичность, %			Показатель текучести, I_L	Плотность, г/см^3			К-т пористости, e	К-т водонасыщения, S_r, д.е.	Степень засоленности D_{sol}, %	Отн. содержание орг. в-в I_{om}, д.е.	Отн. деф. пучения, ε_{fh}, д.е.	Отн. деф. набухания, ε_{SW}, д.е.	Отн. деф. просадочности, ε_{Si}, д.е	Модуль деформации при ест. влажности, ***E***, МПа	Модуль деформации в в/н состоянии, ***Eв***, МПа	Угол вн. трения, ***φ***, град.	Удельное сцепление, ***C***, кПа
				> 10 (галька, щебень)	гравий, дресва		песок					пыль		< 0,002 (глина)		граница текучести, W_L	граница раскатки, W_p	число пластичности, I_p		природная, ρ	частиц грунта, ρ_S	сухого грунта, ρ_d											
					10–5	5–2	2–1	1–0,5	0,5–0,25	0,25–0,1	0,1–0,05 (< 0,1)	0,05–0,01	0,01–0,002																		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
	941	1	0,6	12,8	8,1	3,9	18,7	–	–	14,7	41,8	–	–	–	15,1	24,6	16,5	8,1	-0,17	–	2,71	–	–	–	–	0,051	–	–	–	–	–	–	–
	932	6	3,5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	21,0	22,9	15,4	7,5	0,74	–	2,71	–	–	–	–	0,041	–	–	–	–	–	–	–
	927	8	1,7	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	19,7	26,1	16,9	9,2	0,30	–	2,72	–	–	–	–	0,038	–	–	–	–	–	–	–
	926	9	5,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	22,7	25,8	16,7	9,1	0,66	–	2,72	–	–	–	–	0,049	–	–	–	–	–	–	–
	924	10	3,5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	20,5	23,0	15,4	7,6	0,67	–	2,71	–	–	–	–	0,042	–	–	–	–	–	–	–
	922	11	2,5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	16,3	28,0	17,4	10,6	-0,10	2,11	2,72	1,81	0,503	0,88	–	0,049	–	–	–	–	4,6	18,1	38
	923	11	4,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	10,2	22,5	14,6	7,9	-0,56	–	2,71	–	–	–	–	0,037	–	–	–	–	–	–	–
Нормативное значение				12,8	8,1	3,9	18,7			14,7	41,8				17,9	24,7	16,1	8,6	0,21	**2,11**	2,71	1,81	**0,516**	0,94		0,044					**4,6**	**18**	**38**
Количество определений															7	7	7	7	7	1	7	1	1	1		7					1	1	1

Инженерно-геологический элемент № 3 (*aQII-III*)

Супесь светло-коричневого цвета, твердой и пластичной консистенций, с прослойками песка мелкого мощностью до 20 см

№ архивных материалов	Номер образца	Номер выработки	Глубина отбора проб, м	Гранулометрический состав, % Размер частиц, мм: > 10 (галька, щебень)	гравий, дресва: 10–5	5–2	песок: 2–1	1–0,5	0,5–0,25	0,25–0,1	0,1–0,05 (< 0,1)	пыль: 0,05–0,01	0,01–0,002	< 0,002 (глина)	Влажность природная, W, %	Пластичность, %: граница текучести, W_L	граница раскатки, W_p	число пластичности, I_p	Показатель текучести, I_L	Плотность, г/см³: природная, ρ	частиц грунта, ρ_s	сухого грунта, ρ_d	К-т пористости, e	К-т водонасыщения, S_r, д.е.	Степень засоленности D_{sal}, %	Отн. содержание орг. в-в I_{om}, д.е.	Отн. деф. пучения, ε_{fh}, д.е.	Отн. деф. набухания, ε_{SW}, д.е.	Отн. деф. просадочности, ε_{Si}, д.е	Модуль деформации при ест. влажности, ***E***, МПа	Модуль деформации в в/н состоянии, ***Eв***, МПа	Угол вн. трения, ***φ***, град.	Удельное сцепление, ***C***, кПа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
	931	6	2,1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	11,7	21,4	14,5	6,9	-0,40	2,19	2,70	1,96	0,378	0,84	–	0,042	–	–	–	–	3,6	25,4	34
	933	6	5,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	21,0	22,0	15,0	7,0	0,86	–	2,70	–	–	–	–	0,038	–	–	–	–	–	–	–
	929	7	2,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	14,0	18,9	14,2	4,7	-0,05	–	2,70	–	–	–	–	0,037	–	–	–	–	–	–	–
	928	8	4,5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	19,3	21,6	14,7	6,9	0,67	–	2,70	–	–	–	–	0,039	–	–	–	–	–	–	–
	925	9	2,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	19,4	21,3	14,6	6,7	0,71	–	2,70	–	–	–	–	0,039	–	–	–	–	–	–	–
	921	11	1,0	–	–	0,1	20,2	–	–	32,7	47,0	–	–	–	6,2	18,8	14,5	4,3	-1,94	–	2,70	–	–	–	–	0,028	–	–	–	–	–	–	–
Нормативное значение						0,1	20,2			32,7	47,0				15,3	20,7	14,6	6,1	0,11	**2,19**	2,70	1,90	**0,421**	0,98		0,037					**3,6**	**25**	**34**
Количество определений															6	6	6	6	6	1	6	1	1	1		6					1	1	1
Минимальное значение															6,2	18,8	14,2	4,3	-1,94	2,19	2,70	1,96	0,378	0,84		0,028					3,6	25	34
Максимальное значение															21,0	22,0	15,0	7,0	0,86	2,19	2,70	1,96	0,378	0,84		0,042					3,6	25	34
К-т надежности (α = 0,85)																				1,00												1,00	1,00
К-т надежности (α = 0,95)																				1,00												1,00	1,00
Расчетное значение (α = 0,85)																																**25**	**34**
Расчетное значение (α = 0,95)																																**25**	**34**

Инженерно-геологический элемент № 4 (*eMZ*)

Суглинок желто-коричневого цвета, от твердой до текучей консистенций, со следами ожелезнения

№ архивных материалов	Номер образца	Номер выработки	Глубина отбора проб, м	Гранулометрический состав, % Размер частиц, мм: > 10 (галька, щебень)	гравий, дресва: 10–5	5–2	песок: 2–1	1–0,5	0,5–0,25	0,25–0,1	0,1–0,05 (< 0,1)	пыль: 0,05–0,01	0,01–0,002	< 0,002 (глина)	Влажность природная, W, %	Пластичность, %: граница текучести, W_L	граница раскатки, W_p	число пластичности, I_p	Показатель текучести, I_L	Плотность, г/см³: природная, ρ	частиц грунта, ρ_s	сухого грунта, ρ_d	К-т пористости, e	К-т водонасыщения, S_r, д.е.	Степень засоленности D_{sal}, %	Отн. содержание орг. в-в I_{om}, д.е.	Отн. деф. пучения, ε_{fh}, д.е.	Отн. деф. набухания, ε_{SW}, д.е.	Отн. деф. просадочности, ε_{SL}, д.е	Модуль деформации при ест. влажности, ***E***, МПа	Модуль деформации в в/н состоянии, ***Eв***, МПа	Угол вн. трения, ***φ***, град.	Удельное сцепление, ***C***, кПа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
	942	1	4,5*	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	21,4	29,2	22,3	6,9	-0,12	1,91	2,70	1,57	0,720	0,80	–	–	–	–	–	–	4,9	22,1	38
	940	2	4,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	26,9	28,7	20,2	8,5	0,79	1,84	2,71	1,45	0,869	0,84	–	–	–	–	–	–	9,3*	27,6	52
	938	3	2,5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	31,9	46,4	32,1	14,3	-0,02	1,86	2,73	1,41	0,936	0,93	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	939	3	4,5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	35,9	51,3	35,8	15,5	0,01	1,81	2,73	1,33	1,053	0,93	–	–	–	0,110	–	–	–	–	–
	936	4	2,2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	17,7	27,3	16,9	10,4	0,08	1,94	2,72	1,65	0,648	0,74	–	–	–	–	–	–	4,0	14	42
	937	4	5,0	9,8	1,2	1,0	7,5	–	–	8,3	72,2	–	–	–	36,6	41,7	27,4	14,3	0,65	1,86	2,72	1,36	1,000	1,00	–	–	–	0,140	–	–	–	–	–
	934	5	2,0	1,7	1,9	1,3	11,3	–	–	8,8	75,0	–	–	–	28,9	31,5	23,5	8,0	0,67	1,82	2,71	1,41	0,922	0,85	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	935	5	5,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	23,6	32,0	23,2	8,8	0,04	–	2,71	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	930	7	5,0	–	4,6	4,3	19,6	–	–	15,3	56,2	–	–	–	19,5	28,7	20,3	8,4	-0,10	2,13	2,71	1,78	0,522	1,00	–	–	–	–	–	–	4,5	19,5	28
Нормативное значение				3,8	2,6	2,2	12,8			10,8	67,8				27,6	36,0	24,9	11,0	0,25	**1,89**	2,72	1,48	**0,836**	0,90				0,125			**4,5**	**21**	**41**
Количество определений															8	8	8	8	8	7	8	7	7	7				2			3	3	3
Минимальное значение															17,7	27,3	16,9	8,0	-0,10	1,81	2,71	1,33	0,522	0,74				0,110			4,0	14	28
Максимальное значение															36,6	51,3	35,8	15,5	0,79	2,13	2,73	1,78	1,053	1,00				0,140			4,9	28	52
К-т надежности (α = 0,85)																				1,026												1,361	1,272
К-т надежности (α = 0,95)																				1,045												1,996	1,673
Расчетное значение (α = 0,85)																				**1,85**												**15**	**32**
Расчетное значение (α = 0,95)																				**1,81**												**11**	**24**

Жол құрылыс зертханасы ПИИ "Каздорпроект" ЖШС
000000, Астана қаласы, Московская көшесі,39
Мемлекеттік лицензия № 21033540 15.12.2021ж.
Қосымша № 002

Дорожно-строительная лаборатория ТОО ПИИ "Каздорпроект"
000000 г. Астана, ул. Московская, 39 тел. 39-71-88 (5)
Государственная лицензия № 21033540 от 15.12.2021г.
Приложение к Государственной лицензии № 002

Химический анализ водной вытяжки из грунтов

ТОО "ПИИ "КАЗДОРПРОЕКТ"
Дорожно-строительная лаборатория
"_____"_____20___г.
39-71-88

Объект: "Реконструкция ТМ-51 на участке от УТ-3 до НС-7 и от павильона 2 до НС-8 в г. Астана"
Заказчик : ТОО "Geodelo"
Дата: 02.10.2024

Исходные данные

шифр вида расчета	климат зона	CO3	HCO3	Cl	SO4			Ca Mg		Гипс		
		A	C	C	шифр метода	1	2	шифр метода	C	шифр метода	1	2
7	1	50	0,02	0,02	5,0	0,05	2,00	1,0	0,05	2,00	0,05	400

Лаб номер	Номер выраб	Интервал взятия, см		Результаты определений													шифр грунта	PH
				CO3 HCO3		Cl		SO4			Ca Mg			Гипс				
		от	до	V1	V2	A	V	A	1	2	A	V1	V2					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
811	9	0	200	0,00	2,9	50	2,1	50	1,8	0,00	50	0,7	0,9	0,2	0	0	0	7,2
812	3	0	450	0,00	1,8	5	2,5	50	2,1	0,00	20	0,3	0,5	0,6	0	0	0	7,2

Ведомость результатов химических анализов водных вытяжек из грунтов

1. Засоление

Лаб номер	Номер выраб	Интервал взятия, см		Содержание ионов				% ммоль/100г грунта			Содержание,%			Степень засоления	Содержание мг/кг		отметка об отсутствии агрессивности или фактора агрессии
		от	до	CO3	HCO3	Cl	SO4	Ca	Mg	Na	сумма легко раствор солей	гипса	всего		хлориды	сульф.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
811	9	0	200	0,000 0,000	0,035 0,580	0,015 0,420	0,058 1,200	0,007 0,350	0,005 0,450	0,032 1,400	0,153	0,183	0,335	незагип.	293	576	Cl, SO4
812	3	0	450	0,000 0,000	0,022 0,360	0,177 5,000	0,067 1,400	0,008 0,375	0,008 0,625	0,132 5,760	0,414	0,517	0,931	незагип.	1941	672	Cl, SO4

2.Степень агрессивного воздействия на бетон и железобетон тонкостенных конструкций

Лаб номер	Номер выраб	Интервал отбора проб, см		Степень агрессивности хлоридов на арматуру в ж/б конструкциях		Вид цемента	Степень агрессивного воздействия сульфатов на бетон по маркам		
		от	до	W4-W6	W8		W 4	W6	W8
811	9	0	200	слабая	не агрессивн.	портландцемент шлакопортландцемент сульфатостойкий	слабая не агрессивн. не агрессивн.	не агрессивн. не агрессивн. не агрессивн.	не агрессивн. не агрессивн. не агрессивн.
812	3	0	450	сильная	средняя	портландцемент шлакопортландцемент сульфатостойкий	слабая не агрессивн. не агрессивн.	не агрессивн. не агрессивн. не агрессивн.	не агрессивн. не агрессивн. не агрессивн.

Аналитик : _____ Самусенко Л.А.

Начальник ДСЛ : _____ Тарасевич И.Д.

Протокол распространяется только на образцы подвергнутые испытаниям. Частичная перепечатка протокола без разрешения дорожно-строительной лаборатории ТОО ПИИ «Каздорпроект» запрещена. Без оригинала подписи и печати протокол не действителен.

Жол құрылыс зертханасы ПИИ "Каздорпроект" ЖШС
000000, Астана қаласы, Московская көшесі,39
Мемлекеттік лицензия № 21033540 15.12.20121ж.

Дорожно-строительная лаборатория ТОО ПИИ "Каздорпроект"
000000 г. Астана, ул. Московская, 39 тел. 39-71-88 (5)
Государственная лицензия № 21033540 от 15.12.2021г.

ТОО "ПИИ "КАЗДОРПРОЕКТ"
Дорожно-строительная
лаборатория
"_____"_____20___г.
39-71-88

Ведомость химических анализов проб воды

Объект: "Реконструкция ТМ-51 на участке УТ-3 до НС-7 и от павильона 2 до НС-8 в г. Астана"
Заказчик : ТОО "Geodelo"
Дата: 08.10.2024

Исходные данные

CO3, HCO3,CO2 АГРЕССИВНОСТЬ			Cl	SO4				Ca Mg	
A	C		C	шифр метода		1	2	шифр метода	C
50	0,02		0,02	5,0		0,05	2,00	1,0	0,05

Лаб №	Место отбора проб,см скв	глубина	Код агрессии	Данные определений CO3 HCO3 V1	V2	V3	Cl A	V	SO4 A	1	2	Ca, Mg A	V1	V2	PH
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1800	5	150	1	0,00	22,6	24,8	1	4,7	50	15,2	0	20	4,1	4,4	7,2
1801	2	300	1	0,00	14,6	17,0	1	18,3	50	17,9	0	20	8,6	8,9	7,2

Ведомость результатов химических анализов проб воды

Лаб. №№	Место отбора проб,см скв	глубина	Код агрессии	Содержание ионов CO3	HCO3	Cl	SO4	Ca	мг/л мг-экв/л Mg	Na	CO2	PH	Минера-лизация мг/л	Общая жесткость мг-экв/л	Факторы агрессии по видам 1 HCO3	2 PH	3 CO2	4 Mg	5 M	6 SO4	7 CL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1800	5	150	1	0,00	552	3333	973	205	134	2347	19	7,2	7268	21,25			CO2			SO4	CL
				0,00	9,04	94,00	20,27	10,25	11,00	102,06											
1801	2	300	1	0,00	356	12978	1146	431	271	8095	21	7,2	23099	43,75			CO2		M	SO4	CL
				0,00	5,84	366,00	23,87	21,50	22,25	351,96											

Агрессивность воды по отношению к бетону

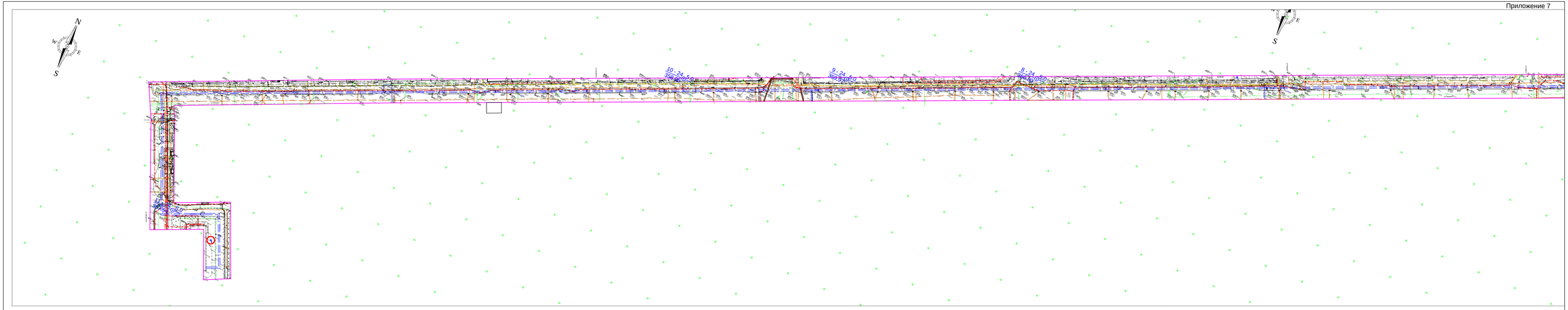
Лаб №	Место отбора проб,см скв.	глубина	Вид анализа	Номер вида агрессии	Фактор агрессии	АГРЕССИВНОСТЬ К БЕТОНУ Вид цемента	W4	W6	W8	степень агрессивности к арматуре при постоянное погружение	периодическое смачивание
1800	5	150	1	3	CO2		слабая	-	-		
				6	SO4	портландцемент	не агрессивн.	не агрессивн.	не агрессивн.		
						шлакопортландцемент	неагрессивн.	неагрессивн.	неагрессивн.		
						сульфатостойкий	неагрессивн.	неагрессивн.	неагрессивн.		
				7	CL					неагрессив	средняя
1801	2	300	1	3	CO2		слабая	-	-		
				5	M		средняя	слабая	неагрессивн.		
				6	SO4	портландцемент	средняя	слабая	слабая		
						шлакопортландцемент	неагрессивн.	неагрессивн.	неагрессивн.		
						сульфатостойкий	неагрессивн.	неагрессивн.	неагрессивн.		
				7	CL					слабая	сильная

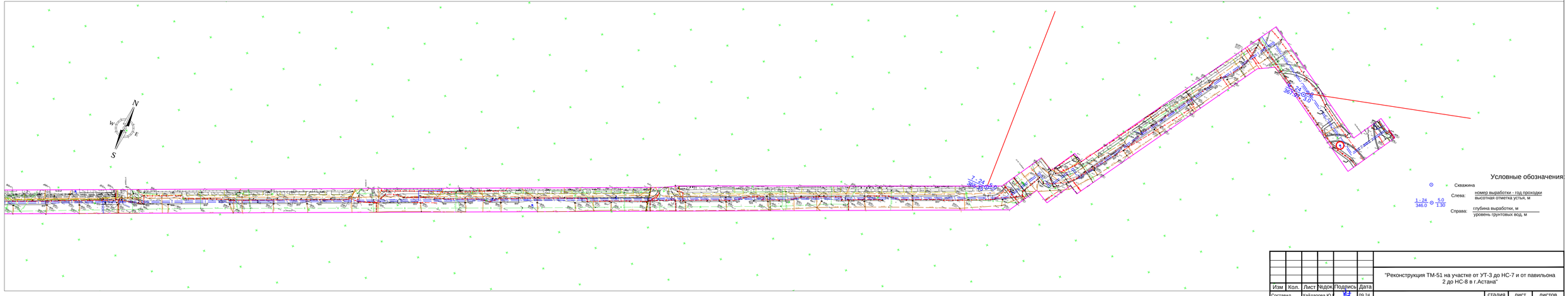
Аналитик : _____ Самусенко Л.А.

Начальник ДСЛ : _____Тарасевич И.Д.

Протокол распространяется только на образцы подвергнутые испытаниям. Частичная перепечатка протокола без разрешения дорожно-строительной лаборатории ТОО ПИИ «Каздорпроект» запрещена. Без оригинала подписи и печати протокол не действителен.

Приложение 7





Условные обозначения

Скважина

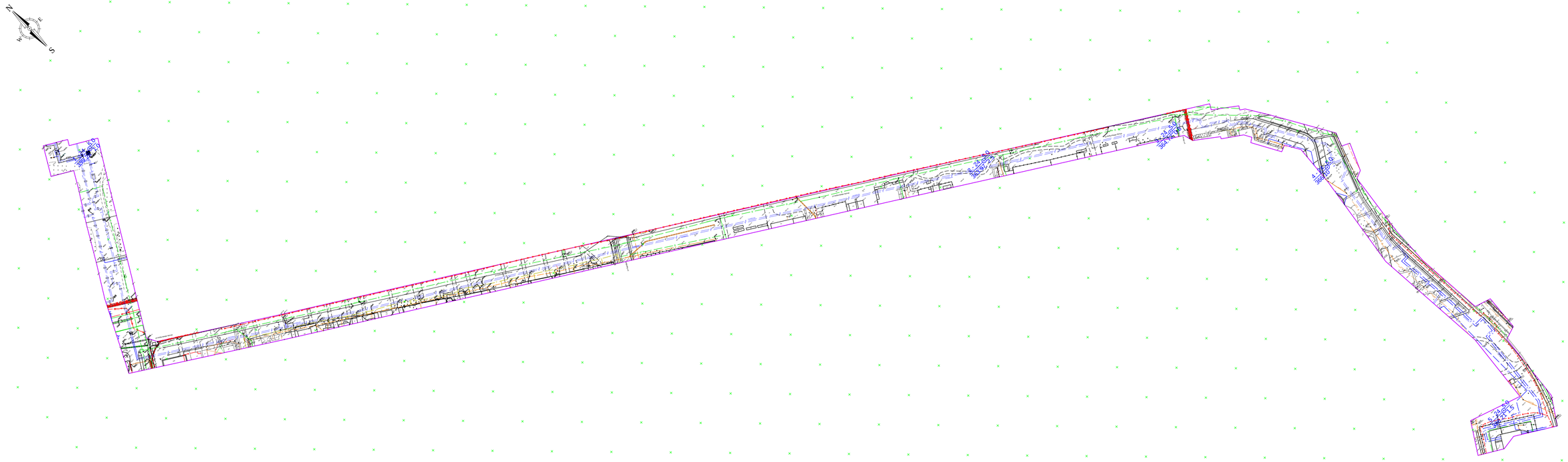
Слева: номер выработки - год проходки
высотная отметка устья, м

Справа: глубина выработки, м
уровень грунтовых вод, м

1 - 24
346.0
5.0
1.30

Изм	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата	"Реконструкция ТМ-51 на участке от УТ-3 до НС-7 и от павильона 2 до НС-8 в г.Астана"		
Составил		Хайдарова Ю.			09.24	Схема скважин по ул.Айнаколь	стадия	лист	листов
							РП	2	2
						План М 1:2000	ТОО "Geodelo" г. Астана		

Приложение 7



Приложение 8

Фотоотчет

Рисунок П8.1 – Участок работ

Рисунок П8.2 – Участок работ. Буровые работы

Рисунок П8.3 – Участок работ

Рисунок П8.4 – Участок работ. Буровые работы

Рисунок П8.5 – Проба грунта

Рисунок П8.6 – Пробы грунта