

Архитектурно-проектное бюро «Формат»

«Капитальный ремонт моста пешеходного через канал у мемориального комплекса музей Я. Купалы д. Вязынка Молодечненского района, расположенный по адресу: Минская область, Молодечненский и Минский районы, канал от насосной станции № 5 до Заславского водохранилища»

СТРОИТЕЛЬНЫЙ ПРОЕКТ

ОТЧЁТ ПО ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИМ ИЗЫСКАНИЯМ

04.25.04

Республика Беларусь	
Минский областной исполнительный комитет	
Открытое акционерное общество	
«БЕЛКОМПЛЕКСПРОЕКТ»	
Фонд материалов инженерно-геологических изысканий	
Рег. №	15779-и
от «12»	03 2025 г.

Директор



М.Л Гаркавый

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩАЯ ЧАСТЬ.....	3
2	ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ РАБОТЫ.....	4
2.1	Общие сведения	4
2.2	Инженерно-геологические условия	5
2.3	Список использованных материалов	9
	Приложение А Техническое задание	10
	Приложение Б Каталог координат и высот выработок	11
	Приложение В Сводная таблица результатов лабораторных определений физических свойств грунтов.....	12
	Приложение Г Протокол испытаний с результатами испытаний химического анализа водной вытяжки грунта и воды	14

Чертежи:

	Приложение Д Карта фактического материала масштаба 1:500. Лист 1	17
	Приложение Е Инженерно-геологические разрезы, шурфы и условные обозначения. Лист 2	18
	Приложение Ж Результаты статического зондирования.....	19

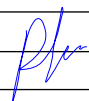
Согласовано:

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

04.25.04

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Геолог	Ржеуцкий				02.23

ОТЧЁТ ПО ИНЖЕНЕРНО-
ГЕОЛОГИЧЕСКИМ
ИЗЫСКАНИЯМ

Стадия	Лист	Листов
С	2	20
АПБ «Формат»		

1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Инженерно-геологические изыскания по объекту: «Капитальный ремонт моста пешеходного через канал у мемориального комплекса музей Я. Купалы д. Вязынка Молодечненского района, расположенный по адресу: Минская область, Молодечненский и Минский районы, канал от насосной станции № 5 до Заславского водохранилища».

Изыскательские работы выполнялись с целью получения необходимых материалов для проведения работ согласнотехническому заданию выданном главным инженером проекта (Приложение А).

Полевые, лабораторные и камеральные работы по инженерно-геологическим изысканиям выполнены в феврале 2025.

В ходе выполнения полевых и камеральных работ составлены чертежи, перечисленные в оглавлении и включенные в отчет по изысканиям.

Работы выполнены согласно техническому заданию.

Инженерно-геологические изыскания на объекте выполнены в соответствии с требованиями СН 1.02.01-2019 «Инженерные изыскания для строительства».

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							04.25.04	Лист
										3
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		

2 ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

2.1 Общие сведения

Инженерно-геологические работы проведены для ремонт пешеходного моста через канал у мемориального комплекса музей Я. Купалы д. Вязынка Молодечненского района, расположенный по адресу: Минская область, Молодечненский и Минский районы, канал от насосной станции № 5 до Заславского водохранилища.

Местоположение указано в приложении к техническому заданию (Приложение А).

Цель изысканий – изучение геологического строения, гидрогеологических условий, определение физико-механических свойств грунтов, выявление неблагоприятных геологических процессов.

При производстве инженерно-геологических изысканий были выполнены следующие виды и объемы работ:

- бурение скважин, скв/м	30/2
- раскопка шурфов, шт	2
- отбор образцов ненарушенного сложения, монолит	13
- статическое зондирование, испытание	2
- химический анализ водной вытяжки, анализ	2
- химический анализ воды, анализ	2

Глубина скважин и зондирования до 15,0 м определена исходя из предполагаемой величины сферы воздействия проектируемых сооружений на грунты оснований.

Планово-высотная привязка скважин и точек опытных работ выполнена в местной системе координат и Балтийской системе высот (Приложение Б).

Статическое зондирование проводилось в 1,5-2,0 м от намеченных скважин для уточнения и прослеживания границ ИГЭ, оценки прочности сложения грунтов в естественном залегании, приближенной качественной оценки прочностных и деформационных характеристик грунтов.

Испытание статическим зондированием выполнено прибором ТЕСТ-K2-M зондом 2-го типа.

Буровые работы выполнялись с целью изучения геологического строения, гидрогеологических условий и опробования грунтов. Бурение скважин производилось установкой ПБУ-2 диаметром 135 мм. После окончания буровых работ все выработки были ликвидированы с помощью тампонажа вынутым грунтом с целью исключения загрязнения природной среды.

В процессе бурения производился отбор образцов грунта ненарушенного и нарушенного сложения.

Лабораторные исследования выполнены с целью определения состава, состояния, физико-механических свойств грунтов, определения агрессивности грунтов к бетонным конструкциям.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							04.25.04	Лист
										4
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

2.2 Инженерно-геологические условия

В геоморфологическом отношении подъездная дорога расположена в пределах Минской краевой ледниковой возвышенности.

Категория сложности инженерно-геологических условий на объекте – II (средней сложности), согласно приложению Г СН 1.02.01-2019; класс геотехнического риска – А (низкий), согласно приложению А т. А.1 и п. 4.1.3 СП 5.01.01-2023.

Неблагоприятные геологические процессы не установлены.

Абсолютные отметки устьев буровых скважин и выработок (шурфов) колеблются от 226,30м до 231,80м. Разность высот составляет 5,50 м.

В геологическом строении участка изысканий до разведанной глубины 15,0 м принимают участие:

- техногенные (искусственные) отложения (tlV) голоценового горизонта;
- моренные отложения (gllsž) сожского горизонта.

Техногенные (искусственные) отложения голоценового горизонта представлены песками грунтами. Вскрытая мощность отложений: 0,8 м.

Моренные отложения сожского горизонта представлены песками средними, супесями различной консистенции. Вскрытая мощность отложений: от 1,0м до 14,2м.

На участке изысканий растительный слой не обнаружен.

На основании результатов бурения, полевых испытаний грунтов, лабораторных исследований (Приложение В) на объекте были выделены следующие инженерно-геологические элементы (ИГЭ) в соответствии с ГОСТ 20522-2012:

Техногенные отложения голоценового горизонта - tlV

ИГЭ - 1 Насыпной грунт

Моренные отложения сожского горизонта - gllsz

ИГЭ - 2 Песок средний средней прочности

ИГЭ - 3 Супесь моренная прочная пластичная

ИГЭ - 4 Супесь моренная прочная твердая

Правильность выделения инженерно-геологических элементов была проверена на основании качественной оценки изменчивости показателей физико-механических свойств грунтов и частных значений сопротивления погружению конуса зонда при зондировании.

Коэффициенты вариации физико-механических характеристик не превышают пределов, допустимых ГОСТ 20522-2012.

Экстремальные и обобщённые значения показателей физико-механических свойств грунтов выделенных инженерно-геологических элементов приведены в сводной ведомости (приложение В).

Нормативные значения прочностных и деформационных характеристик определены по данным статического зондирования.

ИГЭ - 1 Насыпной грунт (насыпь) состоит из песка среднего, вскрыт в районе скважин 1, 2 и залегает в виде слоя мощностью 0,8 м, абсолютные отметки подошвы 225,50 - 225,58.

Коэффициент пористости по данным лабораторных исследований составляет $e = 0,632$.

Нормативные значения прочностных и деформационных характеристик определены по данным статического зондирования.

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.							Лист
			04.25.04						
			5						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата				

Нормативные значения прочностных и деформационных характеристик определены по данным статического зондирования.

Коэффициент пористости по данным лабораторных исследований колеблется в пределах 0,40 - 0,44 ($e = 0,41$).

Нормативные значения прочностных и деформационных характеристик определены по данным статического зондирования.

ИГЭ - 4 Супесь моренная прочная твердая, вскрыт в районе скважин 1, 2 и залегает в виде слоя мощностью 7,5 - 10,0 м, абсолютные отметки подошвы 211,30 - 211,38. В естественных условиях имеет твердую консистенцию с показателем текучести $I_f = -0.43$.

Коэффициент пористости по данным лабораторных исследований колеблется в пределах 0,292 - 0,337 ($e = 0,305$).

Нормативные значения прочностных характеристик получены по результатам зондирования. Расчётные значения прочностных характеристик для расчёта по деформациям приняты равными нормативным, с коэффициентом надёжности по грунту, равным 1. Для расчётов по несущей способности расчётные характеристики приняты с коэффициентом надёжности по грунту: для удельного сцепления 1,5, для угла внутреннего трения 1,15 (для глинистых грунтов) и 1,1 (для песчаных грунтов).

Модуль деформации принят по результатам зондирования.

Условия залегания инженерно-геологических элементов, их физико-механические характеристики приведены на инженерно-геологических колонках (чертеж 04.25.04 лист 1), а также в таблицах 1.1, 1.2.

Грунтовые воды вскрыты в скважинах 1, 2 на глубине 1,8 м, что соответствует абсолютным отметкам от 224,50м до 224,58м.

По своему химическому составу грунтовые воды относятся к классу ХА0 (неагрессивные) по воздействию на бетон марки W₆, W₈ и арматуру железобетонных конструкций при постоянном погружении (Приложение Г).

При проведении изысканий были отобраны пробы грунта для определения агрессивности к бетону. По результатам проведённых анализов грунт относится к классу ХА0 (неагрессивная среда) по воздействию на бетоны марок W4-W12 (Приложение Г).

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	агрессивности к бетону. По результатам проведенных анализов грунт относится к классу ХА0 (неагрессивная среда) по воздействию на бетоны марок W4-W12 (Приложение Г).					
							04.25.04	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата			6

Таблица 1.1 - Обобщенные показатели физических свойств и параметры зондирования грунтов

ИГЭ, описание	Статистики	ПОКАЗАТЕЛЬ											
		ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ									ЗОНДИРОВАНИЕ		
		w, %	ρ , г/см ³	e	S _r	w _L , %	w _P , %	I _p , %	I _L , д.ед.	I _{om} , д.ед.	p _d , МПа	q _c , МПа	f _s , кПа
ИГЭ – 1 – Насыпной грунт (насыпь)	n	2										8	8
	min	4,90										3,00	23,51
	max	5,10										8,51	76,20
	x	5,00										5,82	42,94
	σ	0,14										1,83	19,17
	v	0,028										0,315	0,447
ИГЭ – 2 – Песок средний средней прочности	n	4										39	39
	min	5,30										3,20	22,69
	max	5,80										10,80	75,25
	x	5,48										6,75	44,68
	σ	0,22										1,62	13,50
	v	0,04										0,24	0,302
ИГЭ – 3 – Супесь моренная прочная пластичная	n	6	6	6	6	6	6	6	6			15	15
	min	10,20	2,09	0,40	0,68	15,40	9,20	5,50	0,12			2,98	42,30
	max	11,40	2,14	0,44	0,75	16,30	10,20	7,00	0,29			4,80	57,67
	x	10,85	2,12	0,41	0,71	15,95	9,63	6,32	0,19			3,69	48,83
	σ	0,49	0,02	0,01	0,03	0,38	0,42	0,56	0,07			0,54	4,26
	v	0,05	0,01	0,03	0,05	0,02	0,04	0,09	0,39			0,147	0,087
ИГЭ – 4 – Супесь моренная прочная твердая	n	7	7	7	7	7	7	7	7			87	87
	min	7,30	2,18	0,292	0,63	13,60	9,50	3,30	-0,58			3,42	43,00
	max	8,40	2,26	0,337	0,76	14,90	10,30	5,10	-0,31			5,80	70,04
	x	8,00	2,23	0,305	0,71	14,46	9,91	4,54	-0,43			4,58	58,59
	σ	0,36	0,03	0,016	0,04	0,45	0,28	0,66	0,10			0,54	5,61
	v	0,045	0,012	0,053	0,062	0,031	0,028	0,144	-0,242			0,118	0,096

Примечания:

- | | |
|--|---|
| w – природная влажность, %; | n – число определений показателя, метров зондирования |
| ρ – плотность грунта, г /см ³ ; | min – минимальное значение показателя; |
| S _r – степень влажности, доли единицы; | max – максимальное значение показателя; |
| e – коэффициент пористости, доли единицы; | x – среднее значение показателя; |
| w _L – граница текучести, %; | σ – среднее квадратическое отклонение; |
| w _P – граница раскатывания, %; | v – коэффициент вариации; |
| I _L – показатель текучести, доли единицы; | |
| I _p – число пластичности, %; | |
| q _c – удельное сопротивление грунта под наконечником зонда, МПа (статическое зондирование); | |
| f _s – удельное сопротивление грунта на участке боковой поверхности зонда, кПа (статическое зондирование); | |

Взам. инв. №		Подпись и дата		Инв. № подл.													
<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td style="width: 10%;">Изм.</td><td style="width: 10%;">Кол.уч</td><td style="width: 10%;">Лист</td><td style="width: 10%;">№ док.</td><td style="width: 10%;">Подп.</td><td style="width: 10%;">Дата</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table> 04.25.04 Лист 7						Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата												

2.3 Список использованных материалов

СН 1.02.01-2019 Инженерные изыскания для строительства.

СН 2.01.07-2020 Защита строительных конструкций от коррозии.

СП 5.01.01-2023 Общие положения по проектированию оснований и фундаментов зданий и сооружений.

СТБ 943-2007 Грунты. Классификация.

СТБ 21.302-99 Система проектной документации для строительства. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Основные требования к составлению и оформлению документации, условные графические обозначения.

ТКП 45-5.01-15-2005 (02250) Прочностные и деформационные характеристики грунтов по данным статического зондирования и пенетрационного каротажа.

ТКП 45-5.01-67-2007 (02250) Фундаменты плитные. Правила проектирования.

ТКП 45-5.01-76-2007 (02250) Основания и фундаменты зданий и сооружений на пойменно-намывных территориях. Правила проектирования и устройства.

ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик.

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

ГОСТ 12536-2014 Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава.

ГОСТ 19912-2012 Грунты. Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием.

ГОСТ 20522-2012 Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний.

НРР 8.03.101-2022 Нормативы расхода ресурсов в натуральном выражении. Сборник №1. Земляные работы.

ТКП 45-1.02-233-2011 Инженерные изыскания для объектов дорожного строительства.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							04.25.04	Лист
										9
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата		

УТВЕРЖДАЮ

Директор
ОАО «Минский Промтранспроект»

Ю.П. Кирись

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ на производство инженерно-геологических изысканий

1. **Наименование объекта:** «Капитальный ремонт моста пешеходного через канал у мемориального комплекса музей Я. Купалы д. Вязынка Молодечненского района, расположенный по адресу: Минская область, Молодечненский и Минский районы, канал от насосной станции № 5 до Заславского водохранилища».

2. **Местоположение объекта (по административному делению):** Минская обл., Молодечненский р-н.

3. **Заказчик и его ведомственная принадлежность:** УП «Минскводоканал».

4. **Проектная организация (иная организация, индивидуальный предприниматель), выдавшая задание:** ОАО «Минский Промтранспроект».

5. **Стадия проектирования:** Строительный проект.

6. **Техническая характеристика объекта:**

Виды и назначение зданий и сооружений, номер по экспликациям	Уровень ответственности зданий и сооружений	Габариты (длина, ширина, высота), м	Характеристики фундамента				Красная отм. поверхно-сти земли, м
			Тип	Глубина заложения, м	Нагрузки на: ленточный-т/п.м столб-т/м ² сваю-т	Предполагаемая мощность сжимаемой толщи, м	
Мост	К-3	71/4/5	Свайный	6-10	100 т	4,0-5,0	

7. **Сведения о ранее выполненных изысканиях (исследованиях), местонахождении материалов:** данные отсутствуют.

8. **Требования к составу данных, точности, доверительной вероятности и обеспеченности расчетных характеристик:** в соответствии с требованиями СН 1. 02. 01-2019. Доверительная вероятность 0,95.

9. **Определить рН среды и другие свойства (химическая агрессивность, электрохимические, электрофизические и т.д.) грунтов и подземных вод в зависимости от материалов проектируемых сооружений (полимеры, металлы, бетон, железобетон):** для железобетона.

10. **Прочие работы (вскрытие фундаментов в точках, указанных на генплане, специальные опытные работы, определение состава дорожной одежды в точках, указанных на генплане, определение глубины водоупора и др.)** определение состава покрытия в 2-ух точках (шурфы).

11. **Особые условия или дополнительные требования к производству изысканий или отчетным материалам:** Скважины выполнить на глубину 15,0 м согласно прилагаемому топлану с выполнением статического зондирования.

12. **Срок и порядок предоставления отчетных материалов:** согласно договору.

13. **Перечень инженерно-геологических материалов, которые должны быть представлены в результате выполнения работ на объекте:** Инженерно-геологический отчет на бумажной основе – 3 экз.; цифровая версия инженерно-геологического отчета.

14. **Графические приложения к заданию:** ситуационный план местности с нанесенными скважинами.

Задание составил:
Главный специалист

Кашпар А.Д.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Объект: **04.25.04**

Каталог координат и высот выработок

№	Вид выработки и её номер	Координаты		Абсолютная отметка устья, м
		X	Y	
1	Скв.1	21043.3346	-23282.8359	226,38
2	Скв.2	21037.9938	-23244.5316	226,30
3	Шурф 1	21040.5600	-23301.1483	229,98
4	Шурф 2	21032.1338	-23223.8312	231,80
Система высот: Балтийская Система координат: г. Минска				

Каталог составил ведущий геолог



А.В. Ржеуцкий

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА
результатов лабораторных определений
физико-механических свойств грунтов

Объект: **04.25.04** Капитальный ремонт моста пешеходного
через канал у мемориального комплекса музее Я. Купалы
д. Вязынка Молодечненского района, расположенный по
адресу: Минская область, Молодечненский и Минский
районы, канал от насосной станции № 5 до Заславского
водохранилища

Порядковый номер	Номер выработки	Номер образца	Глубина (интервал) отбора, м (от-до)	Гранулометрический состав, % Размер частиц, мм								Ест. влажность W, %	Граница теку- чести W _L , %	Граница раска- тывания W _p , %	Число плас - тичности Ip, %	Показатель текучести I _L	Плотность, г/см ³			Степень влажности S _r	Коефф. пористости e	Пористость n, %	Коефф. филь- трации K, м/сут	Заторфован- ность, %	
				Более 10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,2	0,2-0,1	Менее 0,1						Грунта ρ	Сухого грунта ρ _d	Частиц грунта ρ _s						
Голоценовый горизонт техногенные (искусственные) – tIV																									
ИГЭ - 1 – Насыпной грунт (насыпь) средней прочности																									
1	1		0,40		2,6	3,3	7,2	12,5	35,4	28,2	10,8	5,10							2,65						
2	2		0,40		1,4	4,8	6,9	11,3	31,0	27,7	16,9	4,90							2,65						
Нормативные значения												5,00							2,65						
Минимальные значения												4,90							2,65						
Максимальные значения												5,10							2,65						
Количество определений												2							2						
Сожский горизонт моренные – gIIsz																									
ИГЭ - 2 – Песок средний средней прочности																									
3	1		1,00		1,7	3,4	5,4	12,3	38,4	33,1	5,7	5,40							2,65				1,62		
4	2		1,40		0,8	4,0	8,5	14,5	40,9	26,3	5,0	5,80							2,65				1,48		
5	2		4,40		2,0	2,8	6,1	11,8	40,8	31,2	5,3								2,65						
6	2		6,80	1,3	7,1	10,1	12,0	13,0	25,6	25,3	5,6								2,65						
Нормативные значения												5,48							2,65				1,58		
Минимальные значения												5,30							2,65				1,48		
Максимальные значения												5,80							2,65				1,62		
Количество определений												4							4				2		
ИГЭ - 3 – Супесь моренная прочная пластичная																									
7	1		2,20 - 2,40									13,20	16,20	9,20	7,00	0,57	2,14	1,89	2,70	0,83	0,429	30,00			

8	1		2,60 - 2,80									13,30	15,40	9,30	6,10	0,66	2,11	1,86	2,70	0,79	0,452	31,11		
9	1		3,00 - 3,20									13,20	16,30	9,40	6,90	0,55	2,12	1,87	2,70	0,80	0,444	30,74		
10	1		3,40 - 3,60									14,10	16,30	10,20	6,10	0,64	2,09	1,83	2,70	0,80	0,475	32,22		
11	1		3,80 - 4,00									13,40	15,90	9,60	6,30	0,60	2,13	1,88	2,70	0,83	0,436	30,37		
12	1		4,20 - 4,40									12,90	15,60	10,10	5,50	0,51	2,14	1,90	2,70	0,83	0,421	29,63		
Нормативные значения												13,35	15,95	9,63	6,32	0,59	2,12	1,87	2,70	0,81	0,443	30,68		
Ср. квадр. отклонение												0,40	0,38	0,42	0,56	0,06	0,02	0,02	0,00	0,02	0,018	0,92		
Коэффициент вариации												0,03	0,024	0,044	0,089	0,096	0,009	0,013	0,00	0,023	0,042	0,03		
Минимальные значения												12,90	15,40	9,20	5,50	0,51	2,09	1,83	2,70	0,79	0,421	29,63		
Максимальные значения												14,10	16,30	10,20	7,00	0,66	2,14	1,90	2,70	0,83	0,475	32,22		
Количество определений												6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6		
ИГЭ - 4 – Супесь моренная прочная твердая																								
13	1		5,60 - 5,80									8,10	14,90	9,90	5,00	-0,36	2,24	2,07	2,70	0,72	0,304	23,33		
14	1		8,40 - 8,60									8,30	14,80	10,00	4,80	-0,35	2,23	2,06	2,70	0,72	0,311	23,70		
15	1		11,00 - 11,20									7,30	14,70	9,80	4,90	-0,51	2,24	2,09	2,70	0,68	0,292	22,59		
16	1		14,00 - 14,20									7,90	14,40	9,70	4,70	-0,38	2,18	2,02	2,70	0,63	0,337	25,19		
17	2		8,20 - 8,40									7,90	14,60	9,50	5,10	-0,31	2,24	2,08	2,70	0,72	0,298	22,96		
18	2		10,80 - 11,00									8,10	14,20	10,20	4,00	-0,52	2,26	2,09	2,70	0,75	0,292	22,59		
19	2		14,00 - 14,20									8,40	13,60	10,30	3,30	-0,58	2,25	2,08	2,70	0,76	0,298	22,96		
Нормативные значения												8,00	14,46	9,91	4,54	-0,43	2,23	2,07	2,70	0,71	0,305	23,33		
Ср. квадр. отклонение												0,36	0,45	0,28	0,66	0,10	0,03	0,02	0,00	0,04	0,016	0,91		
Коэффициент вариации												0,045	0,031	0,028	0,144	-0,242	0,012	0,012	0,00	0,062	0,053	0,039		
Минимальные значения												7,30	13,60	9,50	3,30	-0,58	2,18	2,02	2,70	0,63	0,292	22,59		
Максимальные значения												8,40	14,90	10,30	5,10	-0,31	2,26	2,09	2,70	0,76	0,337	25,19		
Количество определений												7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7		

Расчет выполнил:



А.В. Ржеуцкий

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВОДНОЙ ВЫТЯЖКИ ГРУНТА

Объект: «Капитальный ремонт моста пешеходного через канал у мемориального комплекса музей Я. Купалы д. Вязынка Молодечненского района, расположенный по адресу: Минская область, Молодечненский и Минский районы, канал от насосной станции № 5 до Заславского водохранилища»

Степень агрессивного воздействия среды эксплуатации по СН 2.01.07-2020 табл. 4

№ п/п	Условия отбора образца (скважина, образец)	Глубина, м	Ионы, ммоль/100 г почвы		Ионы, %		Ионы, мг/кг		Показатель агрессивности, мг на 1 кг грунта															
			Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	сульфатов в пересчете на SO ₄ ²⁻ для бетонов на								хлоридов в пересчете на Cl ⁻ для бетонов: на портландцементе, шлакопортландцементе по ГОСТ 10178; СЕМ II/A-S, СЕМ II/B-S, СЕМ III/A, СЕМ III/B по СТБ EN 197-1, ЦЕМ II/A-III, ЦЕМ II/B-III, ЦЕМ III/B по ГОСТ 31108; сульфатостойких цементах по ГОСТ 22266							
									портландцементе по ГОСТ 10178, СЕМ I, СЕМ II, СЕМ III по СТБ EN 197-1; ЦЕМ I, ЦЕМ II, ЦЕМ III по ГОСТ 31108				портландцементе по ГОСТ 10178 с содержанием C ₃ S не более 65 %, C ₃ A не более 7 %, C ₃ A+C ₄ AF не более 22 %; шлакопортландцементе по ГОСТ 10178								сульфатостойких цементах по ГОСТ 22266			
									Марка бетона по водонепроницаемости (зона влажности — нормальная и влажная)															
W4	W6	W8	W12	W4	W6	W8	W12	W4	W6	W8	W12	W4, W6, W8, W12												
1	СКВ.1	1,0	0,047	0,334	0,002	0,016	16,774	160,653	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0			
2	СКВ.2	1,4	0,020	0,274	0,001	1,316	6,923	131,602	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0	XA0			

Примечание: классы среды XA0 – неагрессивная; XA1 – слабоагрессивная; XA2 умеренно агрессивная; XA3 – сильноагрессивная (согласно СН 2.01.07-2020 табл. 1)

Верно: геолог



А.В.Ржеуцкий

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВОДЫ

Объект: «Капитальный ремонт моста пешеходного через канал у мемориального комплекса музей Я. Купалы д. Вязынка Молодечненского района, расположенный по адресу: Минская область, Молодечненский и Минский районы, канал от насосной станции № 5 до Заславского водохранилища»

№ п/п	Условия отбора образца (скважина, образец)	Глубина, м	Химический анализ воды									Степень агрессивного воздействия на бетоны марок по водонепроницаемости			
			Бикарбонатная щелочность ммоль/дм3, HCO ₃ ⁻	Водородный показатель pH, ед.	Углекислота (CO2) агрессивная, мг/дм ³	ионы									
						NH ₄ ⁺	Mg ²⁺	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	Na ⁺	K ⁺				
						мг/дм ³						W4	W6	W8	W10-W12
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	скв.1	1,8	4,0	7,3	2,9	0,43	24,32	21,19	14,09	6,06	3,22	XA0	XA0	XA0	XA0
2	скв.2	1,8	3,2	7,1	3,2	0,82	2,43	13,58	16,90	5,31	3,06	XA0	XA0	XA0	XA0

Классы среды XA0 – неагрессивная; XA1 – слабоагрессивная; XA2 умеренно агрессивная; XA3 – сильноагрессивная (согласно СН 2.01.07-2020 табл. 6,7)

Верно: геолог



А.В.Ржеуцкий

Показатель агрессивности жидкой среды с содержанием сульфатов в пересчёте на ионы SO_4^{2-} , мг/л, для сооружений, расположенных в грунтах с Kf более 0,1 м/сут, в открытом водоёме и для напорных сооружений при содержании ионов HCO_3^- , мг-экв/л																	
п/п	Условия отбора образца (скважина, образец)	Глубина отбора пробы, м	Вид цемента. Марка бетона по водонепроницаемости														
			W4			W6			W8			W10-W14			W16-W20		
			портландцемент по ГОСТ 10178, СЕМ II, СЕМ III по СТБ EN 197-1	портландцемент по ГОСТ 10178 с содержанием C_3S не более 65 %, C_3A не более 7 %, $\text{C}_3\text{A}+\text{C}_4\text{AF}$ не более 22 %; шлакопортландцемент	сульфатостойкие цементы по ГОСТ 22266	портландцемент по ГОСТ 10178, СЕМ II, СЕМ III по СТБ EN 197-1	портландцемент по ГОСТ 10178 с содержанием C_3S не более 65 %, C_3A не более 7 %, $\text{C}_3\text{A}+\text{C}_4\text{AF}$ не более 22 %; шлакопортландцемент	сульфатостойкие цементы по ГОСТ 22266	портландцемент по ГОСТ 10178, СЕМ II, СЕМ III по СТБ EN 197-1	портландцемент по ГОСТ 10178 с содержанием C_3S не более 65 %, C_3A не более 7 %, $\text{C}_3\text{A}+\text{C}_4\text{AF}$ не более 22 %; шлакопортландцемент	сульфатостойкие цементы по ГОСТ 22266	портландцемент по ГОСТ 10178, СЕМ II, СЕМ III по СТБ EN 197-1	портландцемент по ГОСТ 10178 с содержанием C_3S не более 65 %, C_3A не более 7 %, $\text{C}_3\text{A}+\text{C}_4\text{AF}$ не более 22 %; шлакопортландцемент	сульфатостойкие цементы по ГОСТ 22266	портландцемент по ГОСТ 10178, СЕМ II, СЕМ III по СТБ EN 197-1	портландцемент по ГОСТ 10178 с содержанием C_3S не более 65 %, C_3A не более 7 %, $\text{C}_3\text{A}+\text{C}_4\text{AF}$ не более 22 %; шлакопортландцемент	сульфатостойкие цементы по ГОСТ 22266
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	скв.1	1,8	ХА0	ХА0	ХА0	ХА0	ХА0	ХА0	ХА0	ХА0	ХА0	ХА0	ХА0	ХА0	ХА0	ХА0	ХА0
2	скв.2	1,8	ХА0	ХА0	ХА0	ХА0	ХА0	ХА0	ХА0	ХА0	ХА0	ХА0	ХА0	ХА0	ХА0	ХА0	ХА0

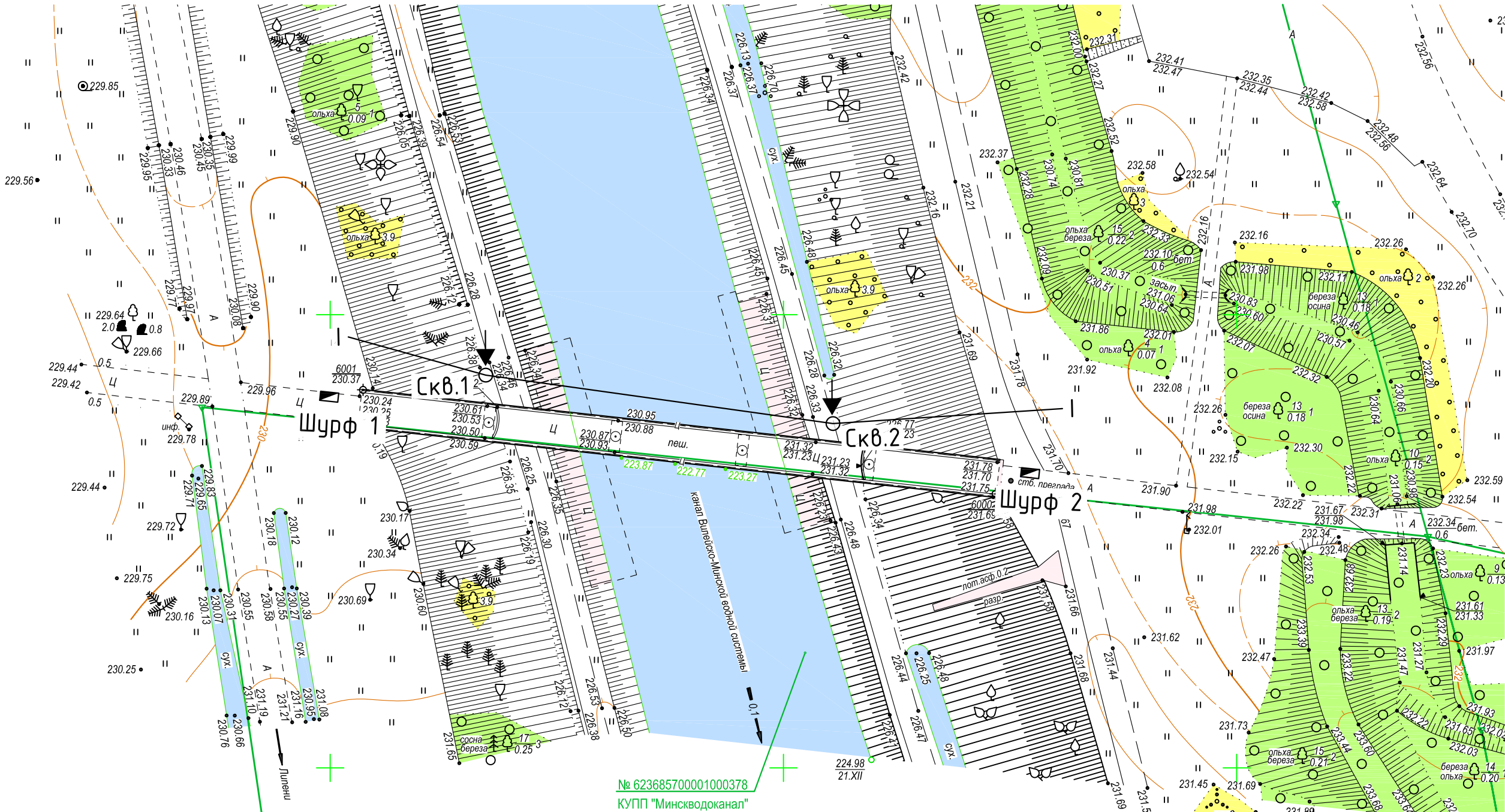
Примечание: классы среды ХА0 – неагрессивная; ХА1 – слабоагрессивная; ХА2 умеренно агрессивная; ХА3 – сильноагрессивная (согласно СН 2.01.07-2020 табл. 1)

Верно: геолог



А.В.Ржеуцкий

Схема расположения скважин



№ 623685700001000378
КУПП "Минскводоканал"

Система высот Балтийская
Система координат г.Минска

Приложение Д

04.25.04

Капитальный ремонт моста пешеходного через канал у мемориального комплекса музее Я. Купалы д. Вязьинка Молодечненского района, расположенный по адресу: Минская область, Молодечненский и Минский районы, канал от насосной станции № 5 до Заславского водохранилища.

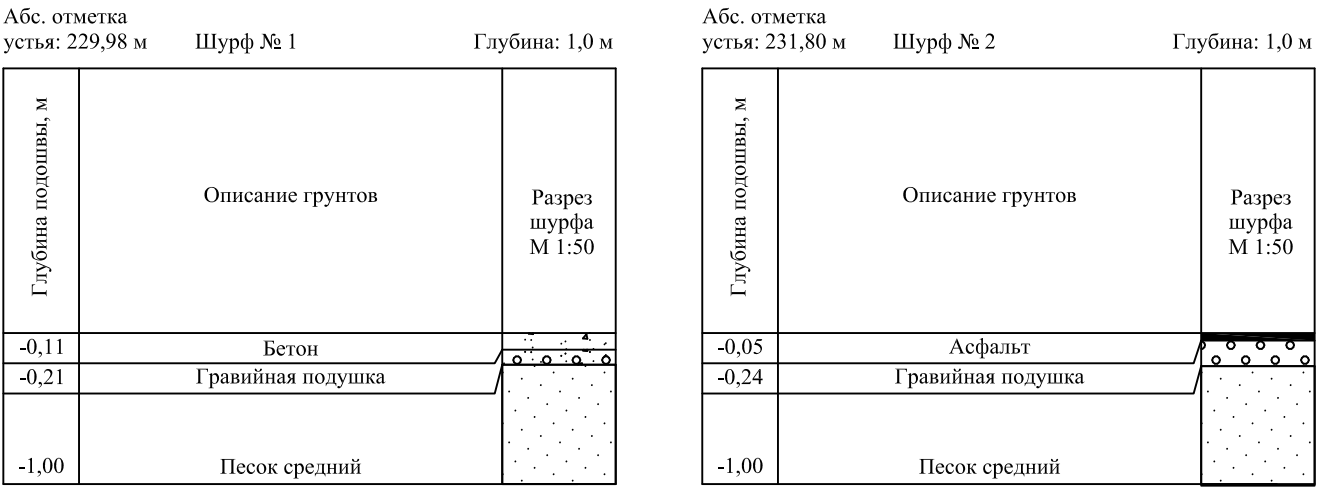
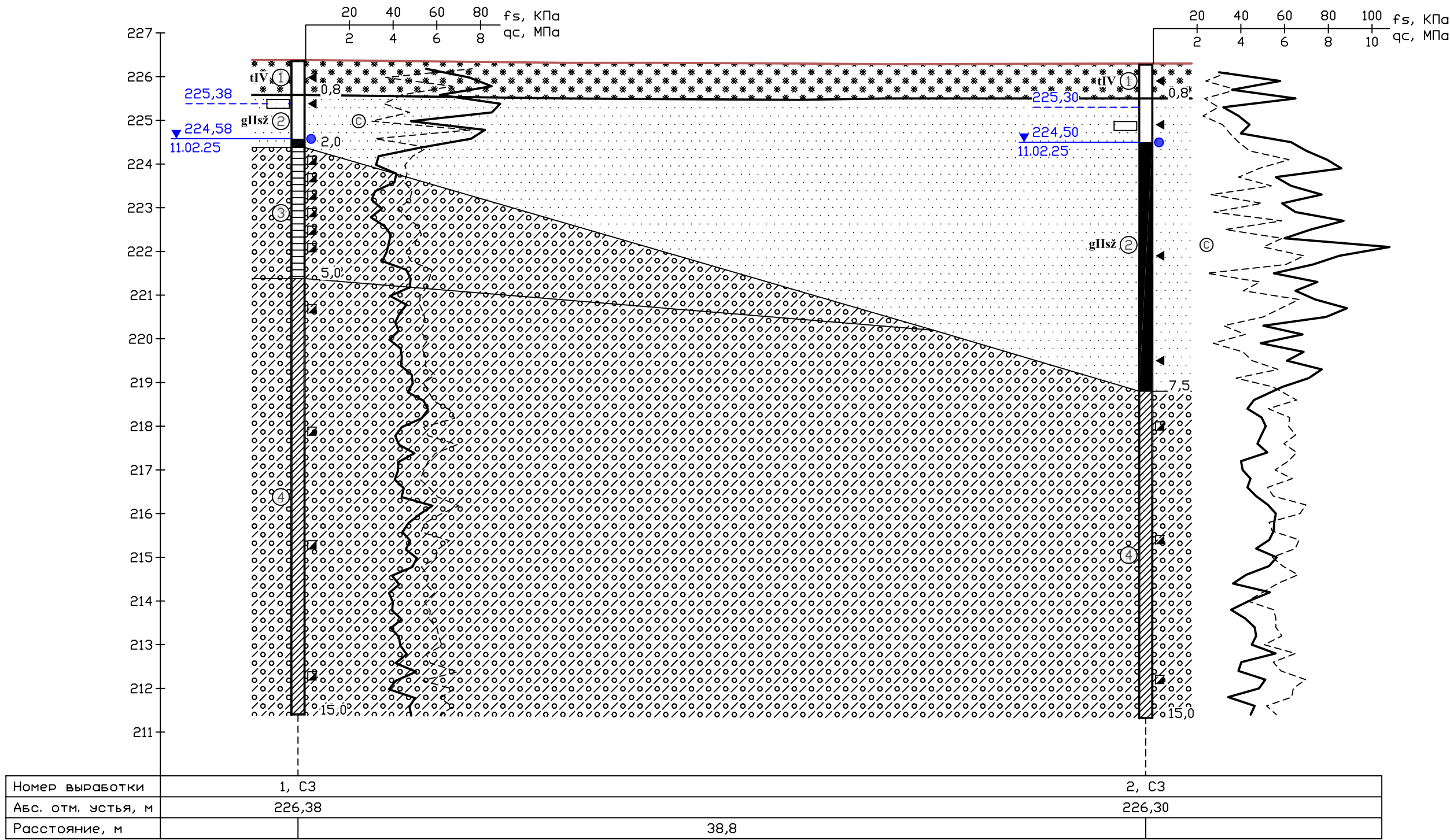
						Инженерно-геологические изыскания			Стадия	Лист	Листов
Изм.	Кол.	Лист	№Док	Подпись	Дата				С	1	1
Разработал Ржеуцкий						Карта фактического материала М 1:500			Архитектурно-проектное бюро "Формат"		

№

Инв. № подл. Подп. и дат. Взам. инв.

МАСШТАБ $\frac{B}{Г} = \frac{1:100}{1:200}$

РАЗРЕЗ I - I

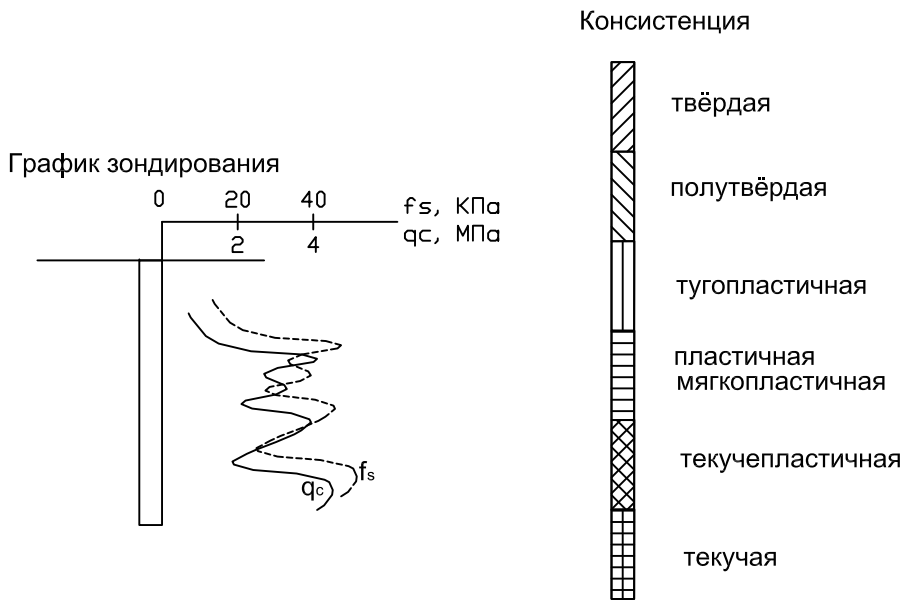


Условные обозначения



Условное графическое обозначение	Геологический индекс	Номер ИГЭ	Номенклатура грунта	Нормативные и расчётные значения характеристик грунтов														Номер грунта по РСН 8.03.101–2007 табл. 1
				ρ т/м³	e	IL	γ_n кН/м³	γ_{II} кН/м³	γ_I кН/м³	C_n кПа	C_{II} кПа	C_I кПа	ϕ_n град	ϕ_{II} град	ϕ_I град	E МПа	R_o кПа	
tiV	tiV	①	Насыпной грунт (песок средний)	1,70 1,01*	0,63	---	17,0	17,0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	4а
gllsz	gllsz	②	Песок средний средней прочности	1,73 1,02*	0,62	---	17,3	17,3	---	1	1	0,7	36	36	32	28	360	4а
gllsz	gllsz	③	Супесь моренная прочная пластичная	2,12	0,41	0,19	21,2	21,1	21,0	33	33	22	27	27	24	19	350	4б
gllsz	gllsz	④	Супесь моренная прочная твердая	2,23	0,31	−0,43	22,3	22,2	22,1	35	35	23	28	28	24	24	420	4б

Примечание:* - с учётом взвешивающего действия воды



Система высот Балтийская
Система координат г.Минска

Приложение Е

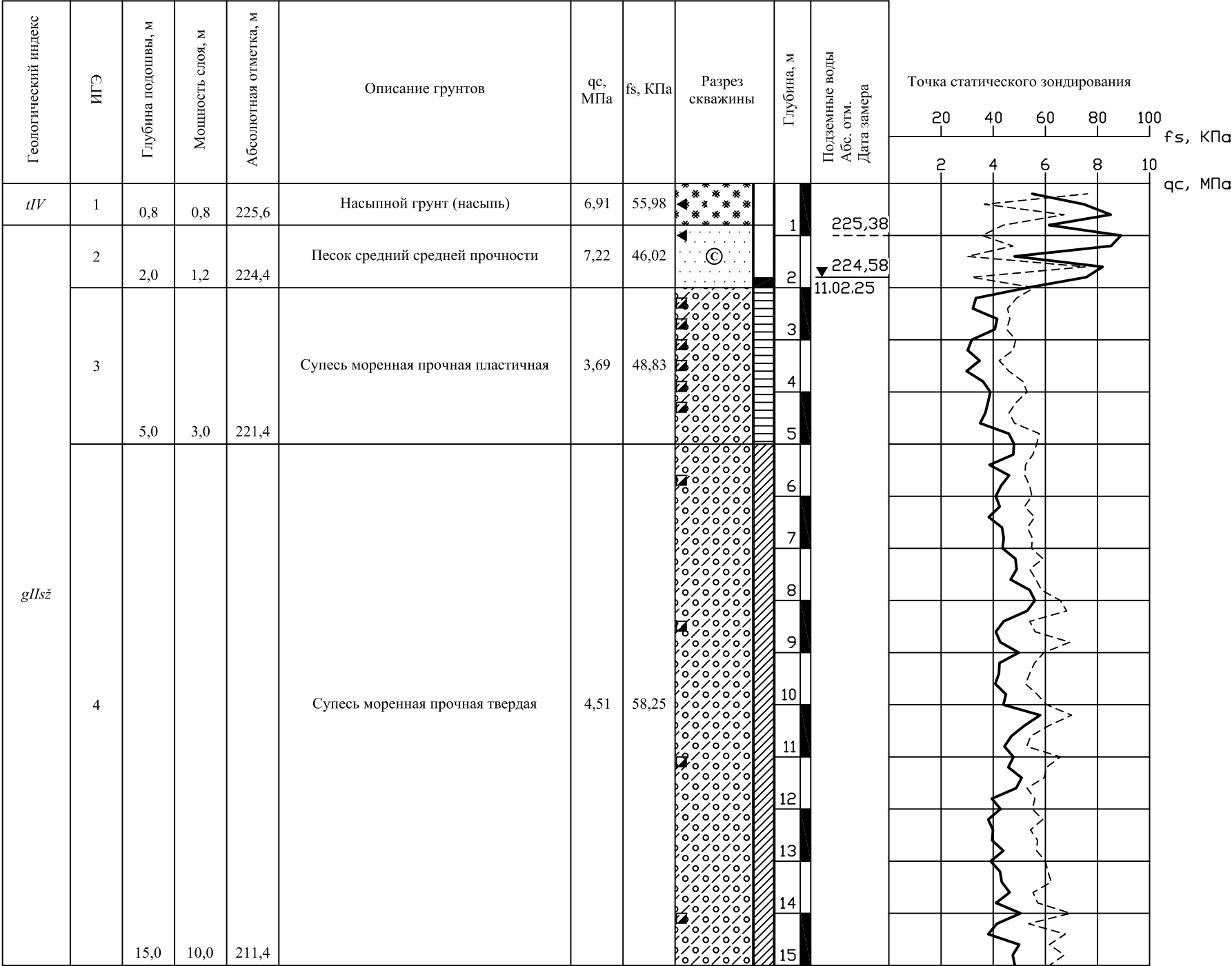
						04.25.04			
						Капитальный ремонт моста пешеходного через канал у мемориального комплекса музея Я. Купалы д. Вязынка Молодечненского района, расположенный по адресу: Минская область, Молодечненский и Минский районы, канал от насосной станции № 5 до Заславского водохранилища.			
Изм.	Кол.	Лист	ИДок	Подпись	Дата	ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Ржеуцкий				02.25		С	1	1
						Инженерно-геологический разрез и шурфы	Архитектурно-проектное бюро "Формат"		

Приложение Ж

Абс. отметка
устья: 226,38 м

Скважина № 1

Глубина: 15,0 м



Абс. отметка
устья: 226,30 м

Скважина № 2

Глубина: 15,0 м

