

Рег. номер в реестре членов СРО «Совет Проектировщиков» - № 214

Заказчик - ФГУП «Росморпорт»

"БЕРЕГОУКРЕПЛЕНИЕ ОГРАДИТЕЛЬНОЙ ДАМБЫ №10"

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 4. Конструктивные и объемно-
планировочные решения**

КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01

Том 4

Рег. номер в реестре членов СРО «Совет Проектировщиков» - № 214

Заказчик - ФГУП «Росморпорт»

"БЕРЕГОУКРЕПЛЕНИЕ ОГРАДИТЕЛЬНОЙ ДАМБЫ №10"

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения

КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01

Том 4

Генеральный директор



Р.Ю. Амирджанов

Главный инженер проекта



О.А. Приходько

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

СОДЕРЖАНИЕ ТОМА

Обозначение	Наименование	Примечание (страница)
КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-С	Содержание тома	2
КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ	Текстовая часть	3
КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-Ч	Графическая часть	101

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01						Стадия	Лист	Листов
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
	Разраб.	Николаев			<i>Ник</i>	31.03.23	Содержание тома	П	1	121	
	Проверил	Приходько				31.03.23					
	Н. контр.	Володин			<i>Вол</i>	31.03.23					
	ГИП	Приходько			<i>При</i>	31.03.23					
								ООО "Проектное бюро "Волна"			

СОДЕРЖАНИЕ

1	сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях	3
1.1	Сведения о топографических условиях	3
1.2	Сведения о инженерно-геологических условиях	4
1.3	Сведения о гидрогеологических условиях	4
1.4	Сведения о метеорологических и климатических условиях	9
2	сведения об особых природных климатических условиях	18
3	сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта	19
4	уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность грунтовых вод и грунта по отношению к материалам	23
5	описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений	25
5.1	Западная шпора	25
5.2	Берегоукрепление со стороны канала.	26
5.3	Восточная шпора	27
5.4	Место для безопасной стоянки судна.	28
5.5	Берегоукрепление со стороны залива.	28
6	описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений	30
6.1	Обоснование класса гидротехнического сооружения	30
6.2	Обоснование отметки верха берегоукрепления.	30
6.3	Обоснование устойчивости и геометрической неизменяемости шпор.	31
6.4	Обоснование устойчивости и геометрической неизменяемости берегоукрепления со стороны канала.	33
7	описание конструктивных и технических решений подземной части объекта	37
8	описание и обоснование принятых объемно-планировочных решений зданий и сооружений объекта капитального строительства	38
9	обоснование номенклатуры, компоновки и площадей основных производственных, экспериментальных, сборочных, ремонтных и иных цехов, а также лабораторий, складских и административно-бытовых помещений, иных помещений вспомогательного и обслуживающего назначения	39
10	обоснование номенклатуры, компоновки и площадей помещений основного, вспомогательного, обслуживающего назначения и технического назначения	40

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подп. и дата		
Инв. № подл.		

КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Николаев				31.03.23
Проверил	Приходько				31.03.23
Н. контр.	Володин				31.03.23
ГИП	Приходько				31.03.23
Текстовая часть			Стадия	Лист	Листов
			П	1	121
			ООО "Проектное бюро "Волна"		

- | | | |
|----|--|-----|
| 11 | обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих: соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций; снижение шума и вибраций; гидроизоляцию и пароизоляцию помещений; снижение загазованности помещений; удаление избытков тепла; соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений, соблюдение санитарно-гигиенических условий; пожарную безопасность; | 41 |
| 12 | характеристику и обоснование конструкций полов, кровли, подвесных потолков, перегородок, а также отделки помещений | 42 |
| 13 | перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения | 43 |
| 14 | описание инженерных решений и сооружений, обеспечивающих защиту территории объекта капитального строительства, отдельных зданий и сооружений объекта капитального строительства, а также персонала (жителей) от опасных природных и техногенных процессов | 46 |
| 15 | перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к конструктивным решениям, влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений и сооружений | 47 |
| 16 | Ссылочные нормативные документы | 48 |
| 17 | Приложение А. Результаты расчета. | 49 |
| 18 | Таблица регистрации изменений | 100 |

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ	Лист	
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		Подп.	Дата	2

1 СВЕДЕНИЯ О ТОПОГРАФИЧЕСКИХ, ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ, ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ, МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ И КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

1.1 Сведения о топографических условиях

Местоположение проектируемого объекта: Калининградский морской канал. Рельеф равнинный спланированный с углами наклона местности до 2°



Рисунок 1 - Ситуационная схема расположения объекта

В административном отношении район работ расположен в Российской Федерации, Калининградская область, Калининградский морской канал.

Берегоукрепление оградительной дамбы №10 (инв. №Ф0215К0034) расположено на ПК 302+45-ПК 321+57 Калининградского Морского Канала. Западная шпора ПК 302+00 – ПК 302+45. Восточная шпора ПК 320+76 – ПК 322+17.



Рисунок 2 – Схема расположения объекта проектирования

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ

Калининградский морской канал начинается от северо-восточного берега Балтийской (Вислинской) косы (пос. Коса), проходит вдоль северного побережья Калининградского залива и продолжается до Двухъярусного моста в устье р. Преголи (г. Калининград). Протяженность канала 23 морских мили (42,6 км), ширина 50–80 м, глубина 9–12 м. Канал представляет собой искусственное гидротехническое сооружение, огражденное от остальной части Калининградского залива насыпными 10 островами (дамбами), за исключением участка протяженностью 2,2 мили при входе в Приморскую бухту. Этот участок называется Открытой частью канала. Дамбами образованы острова с принятой нумерацией от 1 до 10, начиная от портопункта Балтийск до порта Калининград. Дамбы защищают фарватер от наносов со стороны залива. На дамбах растет густой лиственный лес, хорошо защищающий суда от ветров всех направлений. Между дамбами напротив, населённых пунктов имеются проходы шириной до 30 м, глубиной 0,5–2,5 м. Навигация по каналу осуществляется круглогодично. С января по конец марта канал может покрываться тонким слоем льда. В сильный мороз для прохода судов необходимы ледоколы. Во время сильных юго-западных ветров судоходство в Калининградском морском канале чаще всего останавливается.

1.2 Сведения о инженерно-геологических условиях

В геологическом строении площадки до исследованной глубины 15,0-20,0 м принимают участие четвертичные отложения, приуроченные к следующим стратиграфо-генетическим комплексам (сверху вниз):

-комплекс *голоценовых (Q_{IV}) техногенных (t) отложений* представлен природными образованиями, перемещенными с мест их естественного залегания с использованием транспортных средств в процессе застройки и планирования территории, а также природными техногенно измененными образованиями в условиях естественного залегания: песком гравелистым, однородным;

-комплекс *голоценовых (Q_{IV}) почвенно-растительного слоя (sol)* представлен песком пылеватым однородным.

-комплекс *голоценовых (Q_{IV}) морских (m) отложений* представлен песком мелким, однородным с примесью органических веществ, рыхлым, возможно разжижаемый; Песком мелким, однородным без органики; Песком мелким, однородным; Песком мелким, однородным; песком пылеватым; Глиной серо-зеленой, тугопластичной, с примесью органических веществ; суглинком опесчаненным, тугопластичным, легким, супесью песчанистой, пластичной.

1.3 Сведения о гидрогеологических условиях

Гидрохимический режим Калининградского залива определяется особенностями гидрологического режима: высоким водообменом с Балтийским морем, мелководностью, стоком с водосбора реки Преголя, ветровыми течениями и высоким перемешиванием.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.								КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	4		

Внутригодовые колебания уровня

Наблюдения над уровнем моря на ГМС Балтийск осуществляются с помощью самописца уровня (СУМ) и водомерной рейки. Нуль поста -500 см БС. Отметка репера 2697 мм БС.

Средний годовой уровень воды по данным инструментальных наблюдений составляет порядка 500 см, размах колебаний по многолетним данным – около 200 см.

Сведения в таблице 1 приведены в см, относительно «0» графика поста.

Таблица 1 - Обеспеченность в % уровня моря (см) на станции Балтийск по данным многолетних наблюдений из средних значений по месяцам и за год

%	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
99,5	447,2	441,8	432,2	456,4	456,7	461,5	473,1	463,9	461,5	446,1	439,4	440,5	445,0
99	452,0	447,5	436,0	459,5	460,6	467,3	478,8	469,8	466,2	454,4	446,8	451,1	452,2
98	455,8	452,0	446,3	464,1	464,1	470,3	481,7	475,3	470,3	460,0	453,3	459,5	458,8
50	507,0	500,3	491,4	490,6	490,5	497,2	506,3	506,7	508,0	505,5	507,3	509,2	501,9
5	556,8	545,3	542,3	520,8	511,3	521,2	528,1	528,9	536,6	541,0	545,9	546,8	539,6
1	576,2	564,1	561,7	534,5	521,2	530,5	535,0	544,8	549,4	558,0	558,7	558,4	558,8

Таблица 2 - Обеспеченность в % уровня моря (см) на станции Балтийск по данным многолетних наблюдений из максимальных значений по месяцам и за год

%	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
99,5	451,5	446,0	435,0	458,5	460,5	464,0	477,0	468,0	464,5	452,0	448,5	450,5	450,0
99	456,0	452,5	442,5	465,0	464,0	471,5	483,0	474,0	470,0	460,0	456,0	459,0	457,0
98	463,0	456,0	450,0	468,0	468,0	475,0	485,0	479,0	476,0	465,0	461,0	465,0	464,0
50	514,0	506,0	497,0	495,0	494,0	502,0	510,0	510,0	513,0	511,0	514,0	517,0	507,0
5	567,0	554,5	550,0	527,0	515,0	525,0	532,0	534,0	543,0	548,0	555,0	555,0	547,0
1	588,0	572,0	568,5	543,0	526,0	535,0	542,0	549,0	555,5	566,0	568,0	567,0	568,0

Сгонно-нагонные явления в области наблюдаются на Куршском, Калининградском заливах, наиболее заметны при западных ветрах на реке Преголя. Сильный западный ветер гонит воды Калининградского залива в устье реки, вызывая противотечение, повышение уровня воды. Сгонно-нагонные явления на

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.

						КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ	Лист
							5
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Преголе приводят к затоплению поймы, нарушению работы городской водопроводной сети, так как в водозабор попадают осолоненные воды залива. Опасным считается повышение уровня воды в устье реки Преголя при ветровых нагонах до 155 см и выше, повышение уровня моря в портах Балтийск, Пионерский, в Калининградском заливе до 150 см и выше, в Куршском заливе — 160 см и выше.

В таблице 3 – результаты расчета уровня у входа в Калининградский морской канал при различных направлениях ветра 4% обеспеченности, полученные по модели Балтийского моря. Эти значения использовались в модели Калининградского - Вислинского залива как граничное и начальное условия. Положительные значения получены при ветрах северных румбов м при западном ветре, отрицательные - при ветрах южных румбов и при восточном ветре.

Режимные характеристики волнения

Морское волнение в Калининградском заливе Балтийского моря согласуется с ветровым режимом, что подтверждается материалами режимных справочников. В течение года преобладают волны высотой порядка 0,2 - 0,8 м. Сильное волнение со значительными высотами волн, как правило, наблюдается в зимний период. В этот же период наблюдается усиление ветров, иногда до штормовых.

Таблица 3 - Обеспеченность в % высот волн (м) на станции Балтийск по данным многолетних наблюдений из средних значений по месяцам и за год

%	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
50	0,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,3
13	1,6	1,4	1,2	1,0	0,8	1,0	1,1	1,3	1,5	1,5	1,6	1,5	1,3
5	2,0	1,8	1,8	1,5	1,2	1,5	1,5	1,7	2,0	2,0	2,1	2,1	1,8
3	2,5	2,0	2,0	1,4	1,4	1,7	1,7	1,9	2,2	2,2	2,5	2,5	2,0
2	2,5	2,2	2,2	1,8	1,5	1,8	1,8	2,0	2,3	2,5	2,5	2,5	2,2
1	3,0	2,5	2,5	2,2	1,8	2,0	2,0	2,3	2,6	2,7	3,0	2,8	2,6

Таблица 4 - Обеспеченность в % высот волн (м) на станции Балтийск по данным многолетних наблюдений из максимальных значений по месяцам и за год

%	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
50	0,5	0,5	0,3	0,3	0,3	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
13	2,0	1,5	1,5	1,3	1,0	1,5	1,5	1,5	2,0	1,9	2,0	1,7	1,5

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ	Лист
							6

5	2,5	2,0	2,0	1,5	1,5	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,5	2,0	2,0
3	2,5	2,0	2,0	2,0	1,5	2,0	2,0	2,0	2,5	2,5	2,5	2,5	2,0
2	3,0	2,5	2,5	2,0	2,0	2,0	2,0	2,2	2,5	2,5	3,0	2,5	2,5
1	3,2	2,5	2,9	2,5	2,0	2,3	2,5	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0

Течения

Постоянное поверхностное течение формируется в северной части моря в результате слияния двух течений, выходящих из Финского и Ботнического заливов. Общий поток следует вдоль берегов Швеции на юго-запад; затем, огибая с двух сторон остров Борнхольм, через проливы он выходит в Северное море. Вдоль южного берега Балтийского моря течение направлено на восток. В районе Гданьского залива оно поворачивает на север и идет вдоль восточного берега моря до острова Хийумаа. Здесь течение разделяется на три ветви. Одна ветвь следует в Рижский залив, где образует циклонический круговорот.

Другая ветвь входит в Финский залив и идет вдоль его южного берега, затем поворачивает на северо-запад и, следуя вдоль северного берега, выходит из залива.

Третья ветвь направляется на север и через проливы Лбо-Аландских шхер проникает в Ботнический залив. Здесь она идет вдоль берегов Финляндии на север, огибает северный берег залива и вдоль берегов Швеции следует на юг. В центральной части Ботнического залива наблюдаются замкнутые циклонические круговороты. Циклонические циркуляции отмечаются также между восточным берегом моря и островом Готланд и западным берегом моря и тем же островом. Постоянные поверхностные течения в Балтийском море слабые и неустойчивые. В открытом море они не оказывают существенного влияния на судоходство, однако в проливах, узкостях и у мысов, где скорость постоянных течений увеличивается, их следует учитывать. Средняя скорость постоянных течений 0,1-0,5 уз, местами 0,7-0,9 уз; при штормах она достигает 2 уз в открытом море и 4 уз в прибрежной зоне. Постоянные течения в проливах Зунд, Большой Бельт, Малый Бельт, Каттегат и Скагеррак определяются в основном водообменом между Балтийским и Северным морями. Для проливов характерна система двухслойных течений: в поверхностном слое течение идет из Балтийского моря в Северное, а в глубинных слоях - в обратном направлении. Особенно отчетливо эта система выражена в проливе Большой Бельт; в мелководном проливе Зунд во всей толще воды отмечается течение, идущее в пролив Каттегат.

Вдоль южного берега пролива Скагеррак наблюдается течение, идущее из Северного моря на северо-восток. У северного берега пролива течение следует из залива Осло-фьорд на юго-запад; наиболее ярко оно выражено в 7-8 милях от берега, но заметно и на расстоянии до 20 миль.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ

Лист

7

В центральной части восточной половины пролива отмечается циклонический круговорот.

Средняя скорость постоянных течений в проливах, как правило, колеблется от 0,5 до 2 уз, максимальная скорость достигает 6 уз. Следует отметить, что на режим течений в Балтийском море большое влияние оказывают скорость и направление преобладающих ветров. Ветровые течения в Балтийском море часто преобладают над постоянными, особенно осенью и зимой. Направление их совпадает с направлением преобладающих ветров, а у берегов на направление ветровых течений влияет конфигурация береговой линии. Часто ветровые течения определяются не местным ветром, а более сильным, дующим в соседних районах. Так, сильные ветры от северо-запад или запад, дующие над Северным морем, вызывают в южной части Балтийского моря восточное течение; при ослаблении этих ветров наблюдается течение противоположного направления. В проливах и закрытых бухтах направление ветровых течений может не совпадать с направлением ветра.

Скорость ветровых течений в значительной степени зависит от силы ветра. В открытом море скорость ветровых течений обычно около 2 уз, но при сильных штормах она превышает 3 уз. В проливах, бухтах и узкостях скорость течений существенно возрастает. Так, в районе Стокгольмских шхер при ветрах со скоростью более 19 м/с скорость течения превышает 2 уз, а в проливе Кальмарсунд она достигает 8 уз. В восточной половине залива Осло-фьорд (59°22' С, 10°34' В) скорость ветрового течения на отдельных участках 4 уз. У южного берега моря в проливе между островом Рюген и материком при сильных северных ветрах она достигает 5 уз. В Ботническом заливе в районе пролива Сёдра-Кваркен (60°18' С, 19°02' В) с сентября по декабрь наблюдается течение со скоростью до 6 уз. В Финском заливе во время штормовых ветров скорость течения достигает 4 уз.

Приливные течения в Балтийском море слабые и существенного значения для мореплавания не имеют. Средняя скорость их в открытом море около 0,1 уз, а в проливах и бухтах местами увеличивается до 1,5 уз. В местах встречи течений наблюдаются сулои и водовороты. У восточного и западного берегов Ботнического залива отмечается снос судов к берегу.

Ледовый режим

Обобщенная характеристика ледовых условий в прибрежной зоне на станции Балтийск:

- Лед в припае появляется только в очень суровые зимы;
- Самое раннее появление припайного льда – 15.01, очищение ото льда – 12.02;
- Ширина припая варьируется от нескольких сантиметров до 1000 м;
- Толщина льда невелика, порядка 5 – 10 см.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ

Лист

8

Плавучий (дрейфующий) лед в районе станции Балтийск наблюдается практически каждый год.

- Самое раннее появление плавучего льда в зимний период – 05.11, самое позднее появление плавучего льда в зимний период – 30.01;
- Самое раннее исчезновение плавучего льда в зимний период – 30.01, самое позднее – 13.04.

По данным многолетних наблюдений дрейфующий лед в районе ГМС Балтийск представлен в основном белым льдом, ниласом, а также битым и тертым льдом.

1.4 Сведения о метеорологических и климатических условиях

Климат переходный от умеренно-морского к умеренно-континентальному с мягкой зимой и относительно прохладным летом. Для зимы характерна неустойчивая, с частыми оттепелями, пасмурная погода. Увлажнение избыточное, т.к. количество выпадающих осадков значительно превышает испарение. Площадка изысканий расположена в избыточно влажном подрайоне второго климатического района. Среднегодовая температура составляет 8,3 °С.

Калининградская область находится в переходной зоне между Западной Европой с морским и Евразией с континентальным климатом. Здесь наблюдается большая изменчивость погодных условий, как в отдельные сезоны, так и от года к году. Это явление вызвано чередованием влияния океанической и материковой циркуляции. Кроме того, в формировании климата области особую роль играют близость моря и частые поступления морского воздуха умеренных широт со стороны Атлантического океана. Массы морского воздуха, будучи сравнительно мало трансформированными, создают здесь зимой относительно теплую, летом - прохладную погоду. Повышенная влажность этих воздушных масс способствует развитию низкой облачности и увеличивает повторяемость пасмурной и облачной погоды.

Климатические условия в пределах Калининградской области в основном зависят от степени близости к побережью Балтийского моря. Море смягчает годовой ход температуры воздуха и содействует увеличению облачности зимой и уменьшению ее летом.

Преобладающие морские воздушные массы содержат большое количество влаги и обуславливают большую вероятность пасмурного неба в течение почти всего года. Наибольшая величина относительной влажности воздуха наблюдается зимой (ноябрь - февраль, 80 - 85 дней), при этом с ноября по февраль больше всего пасмурных дней (16 - 21 в месяц). Наименьшая величина относительной влажности отмечается летом - с мая по июнь (55 - 60 %). В это же время меньше всего пасмурных дней (май - сентябрь, по 6 - 8 дней в месяц).

Средняя годовая сумма осадков по метеостанции Балтийск составляет 674 мм. Большая часть (около 70 %) годового количества осадков выпадает в теплый период (апрель - октябрь). В связи с увеличением конвективной грозовой деятельности их количество постепенно увеличивается к лету и достигает

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		9

максимума в июле (74 мм в месяц). Суточный максимум осадков, зафиксированный на метеостанции Калининград, составляет 118,3мм (09.08.2005). Наименьшее количество осадков наблюдается в феврале - марте (30 - 40 мм).

Зима в районе реконструкции обычно теплая, малоснежная с частыми оттепелями и дождями. Поэтому снежный покров малоустойчивый и высота его незначительна. Начало образования снежного покрова относится ко второй половине ноября, но залегаем он неравномерно и быстро сходит. Постоянный снежный покров обычно образуется в конце декабря. В редкие холодные зимы он удерживается на полях длительное время, в теплые зимы постоянный снежный покров не устанавливается или устанавливается на короткое время. Высота снежного покрова невелика и в декаду с наибольшей высотой она составляет в среднем 13 - 18 см.

Глубина промерзания почвы достигает наибольших значений в феврале - марте (80 см) на дерново-слабоподзолистых и средне- и легко-суглинистых почвах.

Температура воздуха

Средняя годовая температура по данным м/ст. Калининград положительная и составляет 7,6°С. В годовом ходе средняя месячная температура воздуха колеблется от минус 2,2°С в январе до плюс 17,7°С в июле. Средние месячные отрицательные температуры сохраняются с декабря по февраль. Самым холодным зимним месяцем являются январь со среднемесячной температурой воздуха минус 2,2°С, июль является самым теплым месяцем в году со среднесуточной температурой воздуха плюс 17,7°С.

Повышение средней месячной температуры начинается с марта. Устойчивые морозы прекращаются в начале марта. В первой декаде марта наблюдается весенний переход средней суточной температуры через 0°С. Устойчивый переход средней суточной температуры через 5°С в сторону понижения происходит в ноябре, через 0°С – в декабре.

Данные о средней температуре воздуха по месяцам и за год представлены в таблице 5.

Таблица 5 - Средняя температура воздуха, °С, по месяцам и за год

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
-2,2	-1,7	1,7	6,7	12,2	15,6	17,7	17,3	12,9	8,3	3,4	-0,4	7,6

Таблица 6 - Средняя максимальная температура воздуха, °С

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
0.0	0.7	5.0	11.8	17.6	20.9	22.6	22.2	17.8	12.0	5.8	2.1	11.6

Таблица 7 - Средняя минимальная температура воздуха, °С

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ						Лист
															10
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата										

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
-5.0	-4.7	-1.9	2.7	7.1	11.0	13.3	12.8	9.2	5.1	1.3	-2.3	4.1

Таблица 8 - Средний из абсолютных максимумов температура воздуха, °С

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
6.2	6.7	13.4	21.4	26.0	28.6	29.6	29.3	24.9	18.9	12.0	8.2	31.3

Таблица 9 - Абсолютный максимум температуры воздуха, °С

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
12.7	15.6	23.0	28.5	30.6	34.0	36.3	36.5	33.8	26.4	19.4	13.3	36.5

Таблица 10 - Абсолютный минимум температуры воздуха, °С

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
-32.5	-33.3	-21.7	-5.8	-3.1	0.7	4.5	1.6	-2.0	-11.2	-18.7	-25.6	-33.3

Ветер

Повторяемость направлений ветра представлена в таблице 11.

Таблица 11 - Повторяемость направлений ветра, %, по румбам и штилей за год

Направление	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
Повторяемость	10	7	15	9	17	14	16	12	2

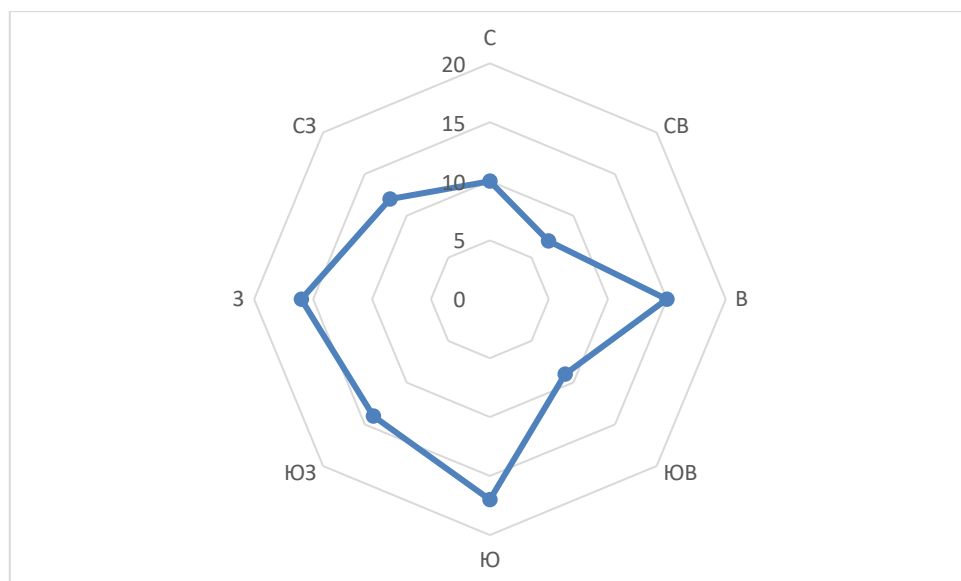


Рисунок 2 - Розы ветра по направлениям в % по муниципальному образованию (г. Балтийск)

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ

Лист

11

Таблица 13 – Повторяемость направления ветра и штилей за год, %

Румб	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
январь	5.2	6.1	12.1	14.4	16.5	18.8	21.4	5.5	5.8
февраль	7.3	7.2	13.9	13.7	14.6	15.4	20.5	7.4	6.0
март	9.5	9.1	13.2	12.6	12.9	14.1	21.0	7.6	6.3
апрель	17.5	10.2	11.5	10.8	10.2	9.6	17.7	12.5	7.1
май	19.2	10.2	13.4	10.3	8.3	7.7	17.1	13.8	9.3
июнь	17.8	8.6	8.5	8.3	8.2	9.1	23.4	16.1	9.4
июль	15.0	7.2	8.6	8.7	9.3	10.3	27.2	13.7	11.3
август	12.2	8.4	9.6	11.0	11.2	13.4	22.9	11.3	14.4
сентябрь	8.8	7.4	10.2	12.1	13.3	16.3	22.8	9.1	15.5
октябрь	4.9	5.3	11.1	16.9	16.5	19.0	20.1	6.2	11.8
ноябрь	4.0	4.8	10.3	17.7	20.6	21.2	16.3	5.1	6.6
декабрь	4.4	4.7	8.4	12.5	20.3	21.8	21.8	6.1	6.5
год	10.5	7.5	10.9	12.4	13.5	14.7	21.0	9.5	9.2

Таблица 14 – Средние скорости ветра по 8 румбам, м/с %

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ							12
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

Месяц	Направление ветра							
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
1	2.7	2.4	3.0	3.2	2.7	3.0	3.5	3.0
2	2.6	2.4	3.2	3.0	2.5	2.8	3.5	3.1
3	2.5	2.5	2.9	2.8	2.7	3.0	3.5	3.0
4	2.7	2.4	2.8	2.6	2.6	2.8	3.2	2.7
5	2.6	2.5	2.8	2.3	2.3	2.4	2.9	2.4
6	2.7	2.3	2.5	2.1	2.0	2.2	2.8	2.3
7	2.4	2.1	2.3	1.8	2.0	2.2	2.8	2.3
8	2.1	2.2	2.1	1.9	1.9	2.1	2.5	2.3
9	2.2	2.1	2.3	2.0	2.1	2.3	2.8	2.4
10	2.5	2.3	2.3	2.3	2.4	2.8	3.3	2.9
11	2.7	2.3	3.0	2.6	2.5	2.9	3.6	3.3
12	2.6	2.4	2.6	2.5	2.4	2.9	3.6	3.2

Таблица 15 – Наибольшая скорость ветра с учетом порывов (штормов) различных обеспеченностей

Скорость ветра, возможная один раз за				
5 лет	10 лет	20 лет	25 лет	50 лет
17	20	24	25	28

Осадки

Атмосферные осадки

Территория изысканий относится к зоне избыточного увлажнения. Атмосферные осадки, особенно зимой, тесно связаны с циклонической деятельностью. На распределение осадков оказывают влияние орографические особенности и характер подстилающей поверхности.

Среднее годовое количество осадков составляет 788 мм. В течение года осадки распределяются неравномерно. Наибольшее количество осадков выпадает в теплую часть года, с максимумом в августе (в среднем, 90 мм). Наименьшее количество осадков наблюдается в феврале-марте (42-44 мм) (Таблица 15).

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ

Лист

13

Среднее количество атмосферных осадков по месяцам и за год указано в таблице 16.

Таблица 16 - Среднее количество атмосферных осадков с поправками на смачивание, мм, по месяцам и за год

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
66,3	51,1	46,9	37,3	52,3	77,7	87,7	96,1	79,7	81,3	78,7	71,8	827,9

Таблица 17 - Экстремальные и средние месячные суммы атмосферных осадков мм, по месяцам и за год

Параметр	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Средняя	60	44	42	39	50	67	86	90	80	80	80	70	788
Максимальная	167	109	113	91	137	157	214	240	166	225	188	144	1214
Минимальная	9	2	4	1	7	7	10	2	13	9	16	6	481

Годовые суммы осадков изменяются во времени в широких пределах. В многоводные годы повторяемостью один раз в 20 лет суммы осадков на 80-100 % выше, а в маловодные на 80-100 % ниже нормы. Изменчивость месячных сумм осадков из года в год также довольно велика, особенно в теплый период (Таблица 18).

Следует отметить значительную изменчивость годового количества осадков. Так в дождливые годы иногда может выпасть на 300-400 мм осадков больше, а в сухие – на столько же меньше. Изменчивость месячных сумм осадков из года в год также довольно велика, особенно в теплый период.

Таблица 18 – Максимальное суточное количество осадков, мм

Месяц												Год
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
29	45	23	26	63	52	59	118	49	49	49	29	118

Характеристика снежного покрова

Снежный покров на рассматриваемой территории появляется в среднем 7 октября (таблица 19). Появление первого снега обычно совпадает с переходом температуры через 0 °С. Первый снежный покров чаще всего быстро стаивает во время оттепелей. Потепления и установление относительно теплой погоды с температурой воздуха выше 0 °С. Наибольшее интенсивное увеличение снежного покрова связано с наибольшей

КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ

Лист

14

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата

Формат А4

повторяемостью циклонической погоды (декабрь – февраль). Максимальная высота снежного покрова достигается в марте. В конце февраля – начале марта происходит уплотнение снега и частичное стаивание снега. Устойчивый снежный покров на участке изысканий образуется в среднем 23 декабря (Таблица 19)

Таблица 19 – Даты появления и схода снежного покрова, образования и разрушения устойчивого снежного покрова

Даты появления снежного покрова			Даты образования устойчивого снежного покрова			Даты разрушения устойчивого снежного покрова			Даты схода снежного покрова		
Самая ранняя	средняя	Самая поздняя	Самая ранняя	средняя	Самая поздняя	Самая ранняя	средняя	Самая поздняя	Самая ранняя	средняя	Самая поздняя
7.10	21.11	14.01	16.11	23.12	19.02	31.12	27.02	6.04	8.02	2.04	1.05

Среднее многолетнее число дней со снежным покровом составляет 63 дней. Наибольшая за зиму высота снежного покрова на территории изысканий составляет 60 см. Расчетная высота снежного покрова 5 % обеспеченности составляет 46 см. Наибольшая высота снежного покрова на постоянной рейке составляет 54 см. Преобладающее направление метелевых переносов западное.

Таблица 20 – Характеристика снегопереноса (средний и максимальный объем, м³/м)

Характеристика	Объем
Средний объем	17,6
Максимальный объем, возможный один раз в 25 лет	71,4

Величина запаса воды в снеге, как и высота снежного покрова, может сильно изменяться в зависимости от высоты и рельефа местности, степени защищенности растительностью, а также значительно колеблется из года в год. Защищённые участки характеризуются бóльшей высотой снежного покрова, причём различия возрастают с увеличением высоты снежного покрова. Эта разница может быть очень существенной при сравнении открытых участков и под пологом леса, где высота снега в 4-5 раз больше. Так, высота снега на незащищённых участках может составлять порядка нескольких

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
---------------	--------------	--------------

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ	Лист
							15

сантиметров в то время, как на защищённых – высота снежного покрова может достигать нескольких метров.

Весеннее снеготаяние, которое практически совпадает с началом теплого периода, часто прерывается резкими похолоданиями. Это в основном связано с вторжениями холодных воздушных масс с севера, сопровождающимися нередко выпадением снега. Процесс снеготаяния весной проходит довольно быстро, длительность интенсивного снеготаяния составляет 3–5 дней. Средняя дата схода устойчивого снежного покрова на территории изысканий – 6 апреля (таблица 19).

Нередко после разрушения устойчивого снежного покрова снег вновь выпадает на непродолжительное время, поэтому в среднем за многолетний период окончательный сход снежного покрова на территории изысканий в среднем наблюдается 1 мая (Таблица 19). В лесу снег сходит на 5 – 20 дней позже, чем в поле.

По весу снегового покрова территория изысканий принадлежит ко II району. Нормативная снеговая нагрузка, возможная на территории изысканий, составляет 0,8 кПа (СП 20.13330.2016), в соответствии с Приложением Г 0,92 кПа

Таблица 21 – Характеристика снегопереноса (средний и максимальный объем, м³/м

Месяц															Средняя из наибольших		
Ноябрь			Декабрь			Январь			Февраль			Март			ср	мах	мин
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
						14	13	11	12	13	14				19	43	2

Таблица 22 – Среднее и наибольшее число дней с грозой

Величина	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Среднее	0.0	0.0	0.1	0.5	3.1	3.9	4.2	3.7	1.6	0.4	0.2	0.1	18.
Максимальное	4	8	4	1	6	2	4	6	1	9	5	2	32
Максимальное	1	2	2	4	11	9	12	10	7	3	2	2	32

Таблица 23 – Среднее и наибольшее число дней с туманом

Величина	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Среднее	3.0	2.4	2.4	1.9	1.4	1.1	1.1	1.8	2.1	3.6	3.0	2.8	27.
Среднее	2	4	6	8	7	4	8	2	0	7	6	4	18
Максимальное	13	9	8	8	9	5	5	5	7	16	10	9	72

Таблица 24 – Среднее и наибольшее число дней с метелью

															КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата											16

Величина	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	Год
Среднее	.	.	.	.	0.45	1.47	1.94	1.78	0.72	0.25	.	.	6.61
Максимальное	.	.	.	.	5	9	11	13	9	5	.	.	39

По толщине стенки гололеда территория изысканий относится к I району.
Нормативная толщина стенки гололеда у земной поверхности (на высоте 10 м) составляет не менее 3 мм (СП 20.13330.2016).

Таблица 25 – Среднее и максимальное число дней с гололёдом

Характеристика	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	Год
Среднее	.	.	.	0.02	0.02	0.49	0.41	0.34	0.10	0.06	.	.	1.44
Максимальное	.	.	.	1	1	5	4	3	1	1	.	.	12

Таблица 26 – Гололёдная нагрузка и, возможные раз в 5 лет

Характеристика	Значение
Гололедная нагрузка, г	230
Максимальная толщина стенки гололеда, мм	5,5

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		17

2 СВЕДЕНИЯ ОБ ОСОБЫХ ПРИРОДНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

На исследуемой территории с наибольшей вероятностью могут возникнуть следующие опасные гидрометеорологические явления: очень сильный ветер, шквал, сильный ливень, очень сильный дождь, очень сильный снег, сильное гололедно-изморозевое отложение.

Следует также учитывать возможность сочетание двух и более одновременно наблюдающихся метеорологических явлений, каждое из которых по интенсивности (силе) не достигает критериев ОЯ, но близко к ним и наносит ущерб не меньших размеров чем ОЯ.

Сведения об опасных гидрометеорологических процессах и явлениях согласно данным Калининградского УГМС приведены в таблице 12.

Нормативная (исходная) интенсивность сейсмических воздействий района реконструкции согласно СП 14.13330.2018, по шкале MSK-64, оценивается на основе карты ОСР-2015 А – 6 баллов, В – 6 баллов С – 7 баллов.

Таблица 27 – Опасные гидрометеорологические процессы и явления согласно данным Калининградского УГМС

Название ОЯ	Характеристики и критерии или определения ОЯ	Среднее годовое число дней с ОЯ за год	Число дней с опасными явлениями, возможное 1 раз в 100 лет
Очень сильный ветер	При достижении <u>скорости при порывах</u> не менее 25 м/с, или при <u>средней скорости</u> не менее 20 м/с.	0,2	2
Шквал	Мгновенная (или максимальная) скорость ветра 25 м/с и более в течение не менее 1 мин.	0,1	1
Сильный ливень	Количество жидких осадков не менее 30 мм за период не более 1 ч.	0,1	1
Очень сильный дождь	Количество осадков не менее 50 мм за период времени не более 12 ч.	0,2	2
Очень сильный снег	Количество осадков не менее 20 мм за период времени более 12 ч.	0,1	1
Сильное гололедно-изморозевое отложение	Диаметр (мм) не менее: Гололеда 20 Сложного отложения 35	0,1	1

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ	Лист
							18

3 СВЕДЕНИЯ О ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИКАХ ГРУНТА В ОСНОВАНИИ ОБЪЕКТА

На основании полевых работ и лабораторных исследований грунтов, по результатам статистической обработки, согласно ГОСТ 20522-2012 и в соответствии с классификацией по ГОСТ 25100-2020 были выделены 8 инженерно-геологических элемента (ИГЭ-1, ИГЭ-2, ИГЭ-3, ИГЭ-4, ИГЭ-5, ИГЭ-6, ИГЭ-7, ИГЭ-8) и 2 инженерно-геологических слоя (Слой-1, Слой-2). Ниже приводится подробное описание выделенных ИГЭ и слоев.

Слой-1. Техногенные отложения: представлены песком серо-жёлтым, средней крупности, неоднородным, средней степени водонасыщения. Мощность отложений 0,2-0,4 м. Вскрыт скважинами 9-10,16. Залегаёт на глубине от 0,0 до 0,2-0,4 м. (*tQIV*)

Слой-2. Морские отложения: песок средней серо-жёлтым, крупности, средней малой водонасыщения. Мощность отложений 0,2-0,3 м. Вскрыт скважинами 14,сз5. Залегаёт на глубине от 0,3 до 0,5-0,6 м. (*mQIV*)

ИГЭ-1. Элювиальные отложения: супесь песчанистая, серая, пластичная, очень сильно деформируемая, минеральная, с включениями ракушечника. Содержание органических веществ (гумуса) – 1,99-2,40 %. Мощность отложений 0,3-1,0 м. Вскрыт скважинами 1-7,11-14,17-20,сз2,сз4,сз5,сз6,сз7,сз8. Залегаёт на глубине от 0,0 до 0,3-1,0 м. (*eQIV*)

ИГЭ-2. Морские отложения: суглинок песчанистый, тёмно-серый, легкий, тугопластичный, очень сильно деформируемый, с примесью органики, с включениями ракушечника. Содержание органических веществ (гумуса) – 5,73-7,60 %. Мощность отложений 0,9-3,2 м. Вскрыт скважинами 5-6,9-13, сз4. Залегаёт на глубине от 0,2-0,7 до 5,5-3,7 м. (*mQIV*)

ИГЭ-3. Морские отложения: песок мелкий, серо-бурый, рыхлый, водонасыщенный, разжижаемый, минеральный, с включениями ракушечника. Содержание органических веществ (гумуса) – 2,48-3,05 %. Мощность отложений 0,3-3,5 м. Вскрыт скважинами 1-8,14-18,20,сз2,сз6,сз7. Залегаёт на глубине от 0,05-4,2 до 0,7-5,7 м. (*mQIV*)

ИГЭ-4. Морские отложения: супесь песчанистая, пластичная, очень сильно деформируемая, минеральная, с включениями ракушечника. Содержание органических веществ (гумуса) – 4,16-6,10 %. Мощность отложений 0,8-3,7 м.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ							19
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

Вскрыт скважинами 1-4,9,18-20,Д31,сз2,сз8. Залегают на глубине от 0,3-4,8 до 3,5-6,0 м. (mQIV)

ИГЭ-5. Морские отложения: суглинок песчанистый, легкий, тугопластичный, сильнодеформируемый, с примесью органики, с включениями ракушечника. Содержание органических веществ (гумуса) – 6,54-7,65 %. Мощность отложений 0,8-5,5 м. Вскрыт скважинами 1-20,сз2,сз4,сз5,сз6,сз7,сз8. Залегают на глубине от 4,0-8,5 до 4,8-11,0 м.(mQIV)

ИГЭ-6. Морские отложения: песок мелкий, серо-бурый, рыхлый, водонасыщенный, малой степени разжижения, с включениями ракушечника. Содержание органических веществ (гумуса) – 1,86 %. Мощность отложений 0,3-4,3 м. Вскрыт скважинами 1-20,сз2,сз4,сз5,сз6. Залегают на глубине от 2,0-11,0 до 4,0-12,0 м. (mQIV)

ИГЭ-7. Морские отложения: суглинок с дресвой ракушечника, легкий, текучепластичный, минеральный. Содержание органических веществ (гумуса) – 2,18-2,86 %. Мощность отложений 0,4-3,8 м. Вскрыт скважинами 12-15,17,сз5,сз6,сз7. Залегают на глубине от 3,2-5,0 до 3,8-7,7 м. (mQIV)

ИГЭ-8. Морские отложения: суглинок песчанистый, легкий, мягкопластичный, очень сильно деформируемый, с низким содержанием органических веществ, с включениями ракушечника. Содержание органических веществ (гумуса) – 9,90-10,80 %. Мощность отложений 0,5-3,5 м. Вскрыт скважинами 14-20,сз5,сз6,сз7,сз8. Залегают на глубине от 0,5-3,5 до 1,8-4,0 м. (mQIV)

Таблица 28 - Основные нормативные и расчетные значения физико-механических свойств грунтов

Взам. инв. №	Наименование характеристики	Значения по результатам испытаний стат.зонд./дин. зонг	Нормативное (приложение К/приложение Н)	Расчетные значения характеристики при доверительной вероятности		Рекомендуемые значения
				0,85	0,95	
ИГЭ № 1 ПРС: супесь песчанистая, пластичная, очень сильно деформируемая, минеральная						
Подп. и дата	Плотность грунта прир. сложения, г/см ³	-	1,75	1,75	1,74	1,75
	Модуль деформации, Е, Мпа	-	2,4	2,53	2,62	2,4
	Удельное сцепление, КПа	-	13	13	12	13
	Угол внутреннего трения, °	-	17	17	16	17
ИГЭ № 2 Суглинок песчанист. легк. тугопластич. оч. сильно деформ. с прим. орг.						
Инв. № подл.	Плотность грунта прир. сложения, г/см ³		1,66	1,65	1,64	1,66
	Модуль деформации, Е моед, Мпа	7,9	4,4	4,2	4,1	4,4
	Удельное сцепление, КПа	10	15	14	14	15
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ						Лист
						20

Наименование характеристики	Значения по результатам испытаний стат.зонд./дин. зонг	Нормативное (приложение К/приложение Н)	Расчетные значения характеристики при доверительной вероятности		Рекомендуемые значения
			0,85	0,95	
Угол внутреннего трения, °	20	16	15	15	16
ИГЭ № 3 Песок мелкий рыхл. однород. водонасыщ. минеральн.					
Плотность грунта прир. сложения, г/см ³	1,9	1,9	-	-	-
Модуль деформации, E моед, Мпа	14,3/13,7	-	14,1	14,0	14,3
Удельное сцепление, КПа	-	-	-	-	-
Угол внутреннего трения, °	30	-	30	30	30
ИГЭ № 4 Супесь песчанист. пластич. оч. сильно деформ. минеральн.					
Плотность грунта прир. сложения, г/см ³	-	1,74	1,73	1,72	1,74
Модуль деформации, E, Мпа	-	2,09	2,33	2,5	2,09
Модуль деформации, E общ.трёхосн., Мпа	-	-/9,45	-/9,02	-/8,65	-/9,45
Удельное сцепление, КПа	-	8	8	8	8
Угол внутреннего трения, °	-	15	14	13	15
ИГЭ № 5 Суглинок песчанист. легк. тугопластич. сильнодеформ. с прим. орг.					
Плотность грунта прир. сложения, г/см ³	-	1,63	1,62	1,61	1,63
Модуль деформации, E моед, Мпа	15,3	5,4	4,7	4,2	5,4
Модуль деформации, E общ.трёхосн., Мпа	-	-/8,50	-/8,11	-/7,78	-/8,50
Удельное сцепление, КПа	24	14	13	12	14
Угол внутреннего трения, °	21	17	17	16	17
ИГЭ № 6 Песок мелкий ср.плотн. однород. водонасыщ.					
Плотность грунта прир. сложения, г/см ³	2,02	2,02	-	-	2,02
Модуль деформации, E моед, Мпа	22,4 /14,7	-	22,0	21,8	22,4
Модуль деформации, E общ.трёхосн., Мпа	-	-/22,87	-/22,19	-/21,59	-/22,87
Удельное сцепление, КПа	-	-	-	-	-
Угол внутреннего трения, °	32	-	32	32	32
ИГЭ № 7 Суглинок с дресвой песчанист. легк. мягкопластич. сильнодеформ. минеральн.					
Плотность грунта прир. сложения, г/см ³	-	1,90	1,89	1,88	1,90
Модуль деформации, E моед, Мпа	15,4	8,0	7,4	6,9	8,0
Модуль деформации, E общ.трёхосн., Мпа	-	-/10,63	-/10,31	-/10,03	-/10,63
Удельное сцепление, КПа	24	15	14	14	15
Угол внутреннего трения, °	21	17	17	16	17
ИГЭ № 8 суглинок песчанистый, легкий, мягкопластичный, очень сильно деформируемый, с низким содержанием органических веществ					
Плотность грунта прир. сложения, г/см ³	-	1,62	1,60	1,59	1,62
Модуль деформации, E моед, Мпа	8,5	3,9	3,7	3,6	3,9
Удельное сцепление, КПа	18	12	11	11	12
Угол внутреннего трения, °	19	15	14	14	15
КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ					
					Лист
					21
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

К специфическим грунтам площадки отнесены:

Слой 1. Техногенные отложения: представлены песком серо-жёлтым, средней крупности, неоднородным, средней степени водонасыщения. Мощность отложений 0,2-0,4 м. Вскрыт скважинами 9-10,16. Залегаёт на глубине от 0,0 до 0,2-0,4 м. (tQ_{IV})

-Разжижаемые грунты.

ИГЭ-3. Морские отложения: песок мелкий, серо-бурый, рыхлый, водонасыщенный, разжижаемый, минеральный, с включениями ракушечника. Содержание органических веществ (гумуса) – 2,48-3,05 %. Мощность отложений 0,3-3,5 м. Вскрыт скважинами 1-8,14-18,20,сз2,сз6,сз7. Залегаёт на глубине от 0,05-4,2 до 0,7-5,7 м. (mQ_{IV})

ИГЭ-6. Морские отложения: песок мелкий, серо-бурый, рыхлый, водонасыщенный, малой степени разжижения, с включениями ракушечника. Содержание органических веществ (гумуса) – 1,86 %. Мощность отложений 0,3-4,3 м. Вскрыт скважинами 1-20,сз2,сз4,сз5,сз6. Залегаёт на глубине от 2,0-11,0 до 4,0-12,0 м. (mQ_{IV})

- Органо-минеральные грунты.

ИГЭ-8. Морские отложения: суглинок песчанистый, легкий, мягкопластичный, очень сильно деформируемый, с низким содержанием органических веществ, с включениями ракушечника. Содержание органических веществ (гумуса) – 9,90-10,80 %. Мощность отложений 0,5-3,5 м. Вскрыт скважинами 14-20,сз5,сз6,сз7,сз8. Залегаёт на глубине от 0,5-3,5 до 1,8-4,0 м. (mQ_{IV})

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ							22
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

4 УРОВЕНЬ ГРУНТОВЫХ ВОД, ИХ ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ, АГРЕССИВНОСТЬ ГРУНТОВЫХ ВОД И ГРУНТА ПО ОТНОШЕНИЮ К МАТЕРИАЛАМ

Таблица 29 - Химический состав твердой среды (грунта) для определения степени агрессивности к бетону и железобетону, степень агрессивного воздействия грунта на бетоны марок по водонепроницаемости W4- W8 (к таблице В.1, В.2 СП 28.13330.2017).

№ пробы		22			17			20			
№ выработки		13			9			10			
Глубина отбора, м		0,40 – 0,60			1,00 – 1,20			0,50 – 0,70			
Тип грунта		Супесь песчанист. пластич.			Суглинок песчанист. легк.			Песок пылеват. однород.			
		мг	мг-экв	%	мг	мг-экв	%	мг	мг-экв	%	
Содержание на 100 г абс. сухого грунта	анионы	HCO ₃	31,50	0,52	0,03	34,17	0,56	0,03	13,42	0,22	0,01
		Cl	73,22	2,07	0,07	85,08	2,40	0,09	46,79	1,32	0,05
		SO ₄	46,93	0,98	0,05	51,85	1,08	0,05	42,80	0,89	0,04
		NO ₃									
	катионы	Ca	6,59	0,33	0,01	8,82	0,44	0,01	6,41	0,32	0,01
		Mg	3,29	0,27	0,00	5,35	0,44	0,01	2,43	0,20	0,00
		Fe									
		Na+K	68,31	2,97	0,07	72,68	3,16	0,07	43,93	1,91	0,04
		NH ₄									
		Сумма ионов, %	0,23			0,26			0,16		
Сухой остаток (по сумме ионов), %	0,21			0,24			0,15				
Сухой остаток (выпариванием), %											
Гумус, %											
pH	7,1			7,2			6,9				
Средн. плотн. катодн. тока, А/м ²											
Уд. сопротивление, Ом*м											
Степень засоления	ГОСТ 25100-2020	незасол.			незасол.			незасол.			
	СП 34.13330.2021	незасол.			незасол.			незасол.			
Тип засоления											
Коррозионная агрессивность грунта по ГОСТ 9.602-2016		Углеродистая и низколегированная сталь			Углеродистая и низколегированная сталь			Углеродистая и низколегированная сталь			
	Средн. плотн. катодн. тока										
	Уд. сопротивление										
	Наихудший										
Степень агрессивности	К бетонам	W4	W6	W8	W4	W6	W8	W4	W6	W8	
	на портландцементе	нет	нет	нет	слабая	нет	нет	нет	нет	нет	
	на шлакопорт-цементе	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	
	на сульфатостойких цементах	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	
	К ж/б конструкциям	средняя	средняя	слабая	средняя	средняя	слабая	слабая	слабая	нет	

– Глубина залегания грунтовых вод на период изысканий (август 2022 г.) от дневной поверхности была вскрыта – 0,0-1,7 м (абсолютные отметки -0,16-(-1,44 м)).

– Установившейся уровень грунтовых вод 0,2-0,6 (абсолютные отметки (-0,16-(-0,34) м).

Среднегодовая амплитуда колебаний уровней подземных вод составляет 1 м выше м зафиксированного при выполненных изысканиях.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ	Лист
							23

По условиям залегания воды относятся к грунтовым водам порового типа. По режиму подземные воды являются водами сезонного типа. Питание грунтовых вод осуществляется, за счет инфильтрации атмосферных осадков и подземного притока. Уровень грунтовых вод гидравлически связан с уровнем воды в море.

Водовмещающими грунтами являются все ИГЭ

Степень агрессивности по ГОСТ 31384-2008

	W4	W6	W8	W10-W12
Бикарбонатная щёлочность	нет	нет	нет	нет
Водородный показатель	нет	нет	нет	нет
Агрессивная углекислота				
Магнезиальные соли	нет	нет	нет	нет
Аммонийные соли				
Едкие щёлочи	нет	нет	нет	нет

Степень агрессивного воздействия жидких сульфатных сред по ГОСТ 31384-2008

	W8	W10 - W14	W16 - W20
Портландцемент	нет	нет	нет
Шлакопорт-цемент	нет	нет	нет
Сульфатостойкие	нет	нет	нет

Степень агрессивного воздействия жидких сульфатных сред, содержащих бикарбонаты, по ГОСТ 31384-2008

	W4	W6	W8
Портландцемент	нет	нет	нет
Шлакопорт-цемент	нет	нет	нет
Сульфатостойкие	нет	нет	нет

Степень агрессивного воздействия жидких сред по ГОСТ 31384-2008

К ж/б конструкциям при смачивании	постоянном	нет
	периодическом	средняя

Степень агрессивности пресных вод к металлическим конструкциям СП 28.13330.2017

К металлическим конструкциям при свободном доступе кислорода	средняя
--	---------

По химическому составу вода хлоридная, натриевая, умеренносоленоватая, очень жёсткая (жёсткость постоянная).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ							24
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

5 ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Для реконструкции берегоукрепления ограждающей дамбы №10 Калининградского морского канала были рассмотрены различные типы конструкций берегоукрепления, представленные в том КУ-94/22-2022-ПБВ-ОТР-01. При этом учитывались природные, геологические и климатические факторы, волновое и ветровое воздействие, текущее состояние берегоукрепления, экономическая эффективность различных типов конструкций, наличие местных строительных материалов и пр., а также данные, полученные при проведении осмотра сооружения, представленные в том КУ-94/22-2022-ПБВ-ПИР-01.

По результатам обследования западная и восточная шпоры полностью разрушены и требуют реконструкции по всей длине шпор.

Берегоукрепление со стороны канала и берегоукрепление со стороны залива реконструируется по всей длине сооружения.

В конструкции берегоукрепления со стороны канала на участке ПК 302 и ПК 322 предусмотрено место для безопасной швартовки обстановочных судов.

Берегоукрепление со стороны залива разрушено частично, участки берегоукрепления из тетраподов не подлежат реконструкции, участки подлежащие реконструкции отображены на листе 1 графической части.

5.1 Западная шпора

Сооружение выполнено из взаимозаанкеренных вертикальных шпунтовых стенок, забитых под уклоном 1:6. Существующее сооружение захоранивается во вновь возводимом. Отметка верха сооружения +2.000м. Шпунтовые стенки выполнены из стального корытного шпунта размером в осях 750 мм, высотой профиля 200 мм и толщиной стенки 10 мм. Момент сопротивления сечения метра стенки $W=1427$ см³. Для возведения стенки возможно применение шпунта типа Шпунт СШК 14-750 L=9,4 м, а также другие марки с аналогичными характеристиками.

Отметка верха забивки свай +1.300м, отметка погружения свай -8.000м. Анкерные тяги выполнены из круга стального диаметром 50мм, сталь 09Г2С. Отметка крепления анкера +0.500м. Крепление анкера производится с

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ

Лист
25

применением распределительного пояса, состоящего из двух швеллеров 16П. Шаг анкерówki 3м. В верхней части шпунтовой стенки устраивается железобетонный оголовок. Внутренняя полость сооружения заполняется крупнозернистым песком с уплотнением, $K_{пл}=0.95$. В торцах сооружения производится отсыпка щебня фракции 70-120мм с уклоном 1:1.5. Покрытие представляет собой железобетонную монолитную плиту, уложенную на бетонную подготовку толщиной 100мм и щебеночную подготовку толщиной 200мм, щебень фракции 20-40мм. Деформационные швы железобетонного оголовка устраиваются через каждые 40м по длине сооружения. Бетон оголовка В25 F200 W8. Общая протяженность сооружения по оси шпунтовой стенки составляет 45,940 м.

Так как по результатам обследования западная шпора полностью разрушена, перед реконструкцией сооружения производится выемка вывалившегося камня по всей длине сооружения

Все отметки даны в БСВ.

5.2 Берегоукрепление со стороны канала.

Берегоукрепление со стороны канала выполнено в виде вертикальной шпунтовой стенки. Шпунтовые стенки выполнены из стального корытного шпунта размером в осях 750 мм, высотой профиля 200 мм и толщиной стенки 10 мм. Момент сопротивления сечения метра стенки $W=1427 \text{ см}^3$. Для возведения стенки возможно применение шпунта типа СШК14-750, а также другие марки с аналогичными характеристиками. Существующее сооружение захоранивается во вновь возводимом. Отметка верха сооружения +2.000м. Анкерное крепление отсутствует. Отметка верха погружения шпунта +1.000м, отметка низа переменная от -6 до -9м. В верхней части шпунтовой стенки устраивается железобетонный оголовок высотой 1.3м, шириной 0.87м. В задней части оголовка устраивается монолитный железобетонный кабельный лоток шириной 0.8м. С железобетонной крышкой габаритами 800х500мм толщиной 100мм. Бетон оголовка В25 F200 W8. Обратная засыпка выполняется из крупнозернистого песка с уплотнением, $K_{пл}=0.95$. В шпунтовой стенке устраиваются проходы для существующего кабеля из трубы 102х5.

Общая протяженность берегоукрепления со стороны канала составляет 1937.18 м.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ							26
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

Сооружение поделено на 16 конструктивных участков, характеристики участков приведены в таблице 30.

Таблица 30 – Характеристики участков берегоукрепления со стороны канала.

Хар-ка	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Длина уч.м	150,9	141,7	147,86	137,72	170,3	196,4	100,017	221,483	208,67	186,09	168,1
Отм. погр. сваи, м	-9	-9	-9	-9	-8	-8	-7	-7	-7	-6	-6
Длина сваи, м	10	10	10	10	9	9	8	8	8	7	7

Все отметки даны в БСВ.

5.3 Восточная шпора

Сооружение выполнено из взаимозаанкеренных вертикальных шпунтовых стенок, забитых под уклоном 6:1. Существующее сооружение захоранивается во вновь возводимом. Отметка верха сооружения +2.000м. Шпунтовые стенки выполнены из стального корытного шпунта размером в осях 750 мм, высотой профиля 200 мм и толщиной стенки 10 мм. Момент сопротивления сечения метра стенки $W=1427$ см³. Для возведения стенки возможно применение шпунта типа Шпунт СШК 14-750 L=9,4 м, а также другие марки с аналогичными характеристиками.

Отметка верха забивки свай +1.300м, отметка погружения свай -8.000м. Анкерные тяги выполнены из круга стального диаметром 50 мм, сталь 09Г2С. Отметка крепления анкера +0.500м. Крепление анкера производится с применением распределительного пояса, состоящего из двух швеллеров 16П. Шаг анкерки 3м. В верхней части шпунтовой стенки устраивается железобетонный оголовок. Внутренняя полость сооружения заполняется крупнозернистым песком с уплотнением, $K_{упл}=0.95$. В торцах сооружения производится отсыпка щебня фракции 70-120мм с уклоном 1:1.5. Покрытие представляет собой железобетонную монолитную плиту, уложенную на бетонную подготовку толщиной 100мм и щебеночную подготовку толщиной 200мм, щебень фракции 20-40мм. Деформационные швы железобетонного оголовка устраиваются через каждые 40м

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ

Лист

27

по длине сооружения. Бетон оголовка В25 F200 W8. Общая протяженность сооружения по оси шпунтовой стенки составляет 69,190 м.

Так как по результатам обследования восточная шпора полностью разрушена, перед реконструкцией сооружения производится выемка вывалившегося камня по всей длине сооружения

Все отметки даны в БСВ.

5.4 Место для безопасной стоянки судна.

Сооружение выполняется в виде заанкеренного больверка. Отметка верха сооружения +2.000м. Шпунтовые стенки выполнены из стального корытного шпунта размером в осях 750 мм, высотой профиля 200 мм и толщиной стенки 10 мм. Момент сопротивления сечения метра стенки $W=1427 \text{ см}^3$. Для возведения стенки возможно применение шпунта типа СШК14-750, а также другие марки с аналогичными характеристиками. Отметка верха забивки свай +1.500м, отметка погружения свай -7.500м. Анкерные тяги выполнены из круга стального диаметром 50мм, сталь 09Г2С. Отметка крепления анкера +1.000м. Крепление анкера производится с применением распределительного пояса, состоящего из двух швеллеров 16П. Анкеровка производится с помощью анкерных плит. Анкерные плиты монолитные железобетонные высотой 1м. В верхней части шпунтовой стенки устраивается железобетонный оголовок высотой 1.3м, шириной 1.0м. Бетон оголовка и плит В25 F200 W8. На ж/б оголовке располагаются 4 швартовные тумбы ТСО-16 и 20 отбойных устройств из резинового цилиндра диаметром 400х200мм. Засыпка выполняется из крупнозернистого песка с уплотнением, $K_{упл}=0.95$. Покрытие выполнено в виде монолитной бетонной плиты, уложенной на подготовку из щебня крупностью 40-70мм, толщина слоя щебня 200мм. В тыловой части сооружения производится отсыпка камня 15-100кг с уклоном 1:3, толщина слоя 450мм.

Все отметки даны в БСВ.

5.5 Берегоукрепление со стороны залива.

Берегоукрепление со стороны залива выполнено из тетраподов Т-5 массой 5т по ГОСТ 20425-2016, уложенных в 2 яруса. За тетраподами устраивается отсыпка из бетонных кубов заводского изготовления со стороной 0.5м. Ширина

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		28

наброски составляет 3м. Тетраподы изготавливаются из бетона марки не ниже В25 F200 W6. За слоем кубов устраивается отсыпка двух слоев щебня крупностью 70-120 мм и 20-40 мм. За слоями щебня устанавливается слой геотекстиля дорнита плотностью 600 г/м².

5.6 Работы на существующем створном знаке

Берегоукрепление со стороны залива выполнено из тетраподов Т-5 массой 5т по ГОСТ 20425-2016, уложенных в 3 яруса. За тетраподами устраивается отсыпка из бетонных кубов заводского изготовления со стороной 0.5м. Ширина наброски составляет 3м. Тетраподы изготавливаются из бетона марки не ниже В25 F200 W6. За слоем кубов устраивается отсыпка двух слоев щебня крупностью 70-120 мм и 20-40 мм. За слоями щебня устанавливается слой геотекстиля дорнита плотностью 600 г/м². На существующем створном знаке производится планировка откоса под уклоном 1:6 с отм. +1,600 до отм. +0,900.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ							29
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

6 ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ НЕОБХОДИМУЮ ПРОЧНОСТЬ, УСТОЙЧИВОСТЬ, ПРОСТРАНСТВЕННУЮ НЕИЗМЕНЯЕМОСТЬ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

6.1 Обоснование класса гидротехнического сооружения

Класс гидротехнического сооружения согласно действующего паспорта гидротехнического сооружения – III класс.

Классы гидротехнического сооружения уточняются на основании критериев классификации гидротехнических сооружений, представленных в Постановлении Правительства РФ от 5 октября 2020 года № 1607 «Об утверждении критериев классификации гидротехнических сооружений» с учетом определений нормативных документов, область применения которых распространяется на гидротехнические сооружения.

Согласно классификации в зависимости от высоты сооружения береговые укрепления, струенаправляющие и наносоудерживающие дамбы (п.1 Постановления) высотой менее 15 метров соответствуют III классу гидротехнических сооружений.

В зависимости от назначения и условий эксплуатации берегоукрепительные гидротехнические сооружения относятся к III классу гидротехнических сооружений (п. 2 Постановления)

Учитывая отсутствие последствий возможных гидродиманических аварий на условия жизнедеятельности людей сооружения относятся к III классу.

Согласно вышеизложенному, гидротехническому сооружению назначен класс III, коэффициент надежности по ответственности в соответствии с СП 58.13330.2019 принимается равным 1.15.

6.2 Обоснование отметки верха берегоукрепления.

Отметка верха берегоукрепительного сооружения зависит от расчетного уровня вод и высоты волны. В соответствии с СП 38.13330.2018 в качестве расчетного шторма следует принимать шторм повторяемостью для сооружений III класса один раз в 25 лет, расчетные уровень моря и высота волны принимаются 5% из наибольших. По данным математического моделирования, уровень при

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		Подп.	Дата	30

шторме 1 раз в 25 лет составляет +97см в БСВ. Высота волны при входе в КМК 5% обеспеченности при шторме 1 раз в 25 лет составляет 0.85 м. Отметка сооружения принимается равной +2.000м

6.3 Обоснование устойчивости и геометрической неизменяемости шпор.

Расчет шпоры производится как для узкого засыпного пирса в соответствии с пунктом 14.3 СП 287.1325800.2016. Расчет общей устойчивости узкого засыпного пирса производят по формуле:

$$\gamma_{lc} M_t \leq \frac{\gamma_c}{\gamma_n} M_r$$

где M_t – сумма моментов сил, вызывающих сдвиг сооружения;

M_r – сумма удерживающих сил

γ_c – коэффициент сочетания нагрузок, равный 1;

γ_{lc} – коэффициент условия работы, равный 1.15;

γ_n – коэффициент надежности по ответственности 1.15

Сумма моментов удерживающих сил M_r определяется по формуле:

$$M_r = 0,33b_{\pi} E_{a,1} [2\text{tg } \varphi_{\text{red}} + \text{tg } \delta_1] + 0,33b_{\pi} E_{a,2} \text{tg } \delta_2 + \frac{0,33b_{\pi}^2 E_{a,1} \text{tg } \delta_1}{a_{\pi}} + M_0$$

где b_{π} – ширина пирса;

$E_{a,1}$ – горизонтальная составляющая активного давления грунта на лицевую стенку;

$E_{a,2}$ – горизонтальная составляющая активного давления грунта с внешней стороны ниже уровня дна на лицевую стенку;

δ_1 – угол трения грунта о лицевую стенку пирса, принимаемый $0.667 \varphi_{\text{red}}$, но не более 30°

δ_2 – угол трения о лицевую стенку пирса с внешней стороны, принимаемый $0.667 \varphi_{\text{red}2}$, но не более 30°

$\varphi_{\text{red}}/\varphi_{\text{red}2}$ – средневзвешенное значение угла внутреннего трения

a_{π} – расстояние между поперечными стенками, для данной конструкции равно нулю

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инд. № подл.	КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ	Лист
										31

M_0 – момент реактивного давления грунта на внешнюю поверхность лицевой стенки пирса относительно подошвы сооружения

Момент реактивного давления грунта определяется по формуле:

$$M_0 = a_{E2} E_{a2},$$

Где a_{e2} – расстояние от горизонтальной составляющей активного давления грунта до подошвы сооружения

Т.к. вертикальная нагрузка оказывает положительное влияние на устойчивость сооружения, в расчете она не учитывается.

Тогда, $M_0 = 394.7 \text{ т/м}$

Сдвигающими сооружение силами являются ледовые и волновые нагрузки.

Нагрузки от воздействия волн на сооружения рассчитываются в соответствии с пунктом 5 СП 38.13330.2018 в качестве расчетного шторма следует принимать шторм 1 раз в 25 лет обеспеченностью 5%.

Максимальное значение горизонтальной составляющей P_x проекции равнодействующей нагрузки от волн на сооружение необходимо принимать по эпюрам волнового давления. При этом значение волнового давления на внешнюю P_x должно определяться по формуле:

$$P_{ext(int)} = \frac{3}{4} k_{\alpha} \rho g h (1 + \cos^2 \alpha).$$

Где k_{α} – коэффициент, принимаемый по таблице 6 СП, в зависимости от угла α подхода фронта волны (ввиду переменного направления волнения принимается наихудший вариант)

h – высота волны, по данным математического моделирования волны принимаемая равной 0.85 м

α – угол подхода фронта волны

Тогда, $P_{ext} = 11 \text{ кПа}$; $P_x = 22 \text{ кН}$

Нагрузку на протяженное сооружение с вертикальной гранью от движущихся ледяных полей необходимо определять по формуле:

$$F_{c.w} = 2,2 \cdot 10^{-3} V n_d \sqrt{A k_{\gamma} \rho R_c},$$

Где V – скорость движения ледяного поля, по данным моделирования равная 0.2 м/с

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
			КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ					32
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

hd – обеспеченная толщина ровного льда, равная 0.5м

A- максимальная площадь ледяного поля, для канала $A=3l^2$

Kv -коэффициент принимаемый по таблице 19, равный 0.9

Rc – предел прочности льда на сжатие

p – плотность воды

Предел прочности льда при сжатии определяется по формуле:

$$R_c = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (C_i + \Delta_i)^2},$$

где N – число слоев одинаковой толщины льда, равное 3

C_i – прочность льда на одноосное сжатие в i - том слое

Δ_i - доверительная граница случайной погрешности определений C_i

Тогда, Rc = 5.46 мПа, Fc=0.85 кН/м

$$0.85 \times 8 / 9.81 + 22 \times 7 / 9.81 < 394.7 \times 1.15 / 1.15$$

$$24.1 < 394,7$$

Условие выполнено

6.4 Обоснование устойчивости и геометрической неизменяемости берегоукрепления со стороны канала.

Сооружение выполнено из шпунта СШК 14-750, параметры шпунта для метра стенки приведены в таблице

Площадь сечения, см ²	Масса, кг/м	Момент инерции, см ⁴	Упругий момент сопротивления, см ³	Радиус закругления, см	Площадь покрытия (с одной стороны) м ² /м
110,2	115,3	28532	1427	14.73	1,102

*Возможно применение шпунтов других производителей и марок с аналогичными характеристиками, например СШК 14-750.

Определение жесткости 1 м.п. стенки

Изгибная жесткость определяется, как произведение момента инерции сечения на модуль деформации:

$$B = E \cdot J, \text{ где :}$$

E – модуль упругости, принимаемый для стали равным 206 010 000 КПа

J – момент инерции сечения

$$\text{Тогда, } B = 206\,010\,000 \times 0.0002868 = 59\,778 \text{ кН/м}^2$$

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ

Лист

33

Определение несущей способности по материалу 1 м.п. стенки

Несущая способность по материалу определяется, как произведение момента инерции сечения на предел текучести:

$M=W \cdot R$, где:

W – момент сопротивления сечения

R – предел текучести, принимаемый равным 240 000 кПа

Тогда, $M= 0.001405 \cdot 240\ 000 = 342,48$ кН/м

Дальнейший расчет производится в программе САПР «Гидротехника»

Расчет производится для каждого участка берегоукрепления.

Результаты расчета в виде отчета программы приведены в **приложении А**

Расчет анкерной тяги

Расчетный диаметр анкерной тяги круглого сечения следует определять по формуле:

$$d_a = 1,13 \sqrt{\frac{k_n n_c n m_\partial R'_a}{\cos \alpha R_y \gamma_c}}$$

$$d_a = 1,13 \sqrt{\frac{1,15 \cdot 1,0 \cdot 1,25 \cdot 1,0 \cdot 535,6125}{1,0 \cdot 450000 \cdot 0,9}} = 0,0492 \text{ м} = 50 \text{ мм}$$

где R'_a - усилие в анкере, определяемое по формуле:

$$R'_a = m_\partial m_a R_a l_a$$

m_∂ - коэффициент, определяемый по табл. 13 (3) настоящего Руководства;

где k_n - коэффициент надежности, учитывающий степень ответственности и класс капитальности сооружения. Для сооружений: I класса - 1,25; II класса - 1,20; III класса - 1,15; IV класса - 1,10;

n_c - коэффициент сочетания нагрузок, принимаемый равным: для основного сочетания нагрузок - 1,0; для особого сочетания нагрузок - 0,9; для сочетания нагрузок в период строительства - 0,95;

n - коэффициент перегрузки, принимаемый для морских причальных сооружений равным 1,25;

m_∂ - дополнительный коэффициент условий работы, учитывающий особенности действительной работы элемента конструкции и некоторые условные предпосылки его расчетной схемы, принимаемый по табл. 31

α - угол наклона анкерной тяги к горизонту;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ	Лист
								34
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Таблица 31 - Дополнительный коэффициент условий работы

Причина разрушения стальных элементов конструкции	Дополнительный коэффициент условий работы m_d
Прокатная сталь	
Растяжение, сжатие, изгиб, срез, смятие торцевой поверхности (при наличии пригонки), смятие местное при плотном касании	0,95
То же, отливок из углеродистой стали для марок: 15Л и 25Л	0,90
35Л и 45Л	1,00
Болтовые соединения	
Растяжение	1,00
Срез	1,00
Смятие	0,85

R_y - расчетное сопротивление растяжению материала стали анкерной тяги, принимаемое по главе СНиП II-23-81 (09Г2С=450 Мпа);

u_c - коэффициент условий работы, принимаемый по табл. 6 СНиП II-23-81 (0,9).

В местах резьбовых соединений расчетное поперечное сечение тяги принимается по внутреннему диаметру резьбы.

$$R'_a = m_e m_a R_a l_a$$

где $m_e = 0,9$ - коэффициент условий работы, учитывающий волновое воздействие;

m_a - коэффициент, учитывающий перераспределение давления на лицевую стенку, а также неравномерность натяжения анкерных тяг, назначаемый:

для стенок с предварительным натяжением анкерных тяг - 1,30;

для стенок и плит без предварительного натяжения анкерных тяг - 1,50;

для расчета прочности распределительного пояса и деталей его крепления - 1,25;

R_a – горизонтальная реакция в анкерной тяге 158,7 кН;

l_a - шаг анкерных тяг вдоль причального фронта.

$$R'_a = 0,9 \cdot 1,25 \cdot 158,7 \cdot 3 = 535,6125 \text{ кН/м}$$

Для изготовления анкерных тяг и деталей их соединений следует применять

сталь марок ВСтЗсп2 и ВСтЗГпс2 для сварных конструкций по ГОСТ 380-71*

«Сталь углеродистая обыкновенного качества», марки 09Г2С по ГОСТ 19281-73

Характеристики анкерной тяги с накладками

Анкерные тяги с накладками											
Диаметр, d, мм	Стыковая накладка						Шпилька				
	a, мм	b, мм	c, мм	r, мм	Н шва, мм	масса, кг	d, мм	Резьба,	Lo, мм	масса, кг	
50	225	56	18	26	12	1,78	56	M56	120	28,53	

D50

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ				Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					35

Распределительный пояс

Балки распределительного пояса рассчитываются по схемам многопролетных балок (см. рисунок 3). Число пролетов принимается в зависимости от разрезки распределительного пояса. Рекомендуется балки распределительного пояса в пределах секции устраивать непрерывными и составлять их путем соединения сварными равнопрочными швами. В этом случае расчет рекомендуется выполнять по схеме пятипролетной балки.

Нагрузки на балки распределительного пояса допускается определять из условия равномерного распределения усилий между шпунтинами.

Нагрузки на балку могут передаваться болтами крепления в виде равных сосредоточенных сил (см. рисунок, а и б) или всей плоскостью шпунта в виде равномерно распределенной нагрузки (см рисунок, в).

$$M = 0,105 m_a R_a l_a^2, \text{ тс} \cdot \text{м};$$

$$Q = 0,6 m_a R_a l_a, \text{ тс};$$

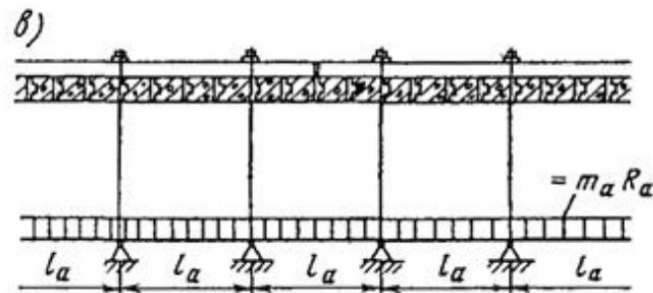


Рисунок 3 – Схема распределительного пояса

$$M = 0,105 \cdot 1,25 \cdot 158,7 \cdot 3^2 = 187,5 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$Q = 0,6 \cdot 1,25 \cdot 158,7 \cdot 3 = 357,075 \text{ кН}$$

Болты крепления балок распределительного пояса

Болты крепления балок распределительного пояса к шпунту (см. рисунок, а, б) рассчитываются на растяжение по указаниям главы СНиП II-23-81.

Усилие в болте определяется в предположении равномерного распределения нагрузки между болтами крепления по формуле:

для схемы на рисунке, а:

$$P = 0,5 m_a R_a l_a;$$

$$P = 0,5 \cdot 1,25 \cdot 158,7 \cdot 3 = 297,56 \text{ кН}$$

Инв. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ

Лист

36

7 ОПИСАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПОДЗЕМНОЙ ЧАСТИ ОБЪЕКТА

Описание подземной части сооружения приведено в пункте 5.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		Подп.	Дата	37

8 ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЯТЫХ ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫХ РЕШЕНИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Размещение объекта строительства определилось в рамках реконструкции существующего берегоукрепления дамбы №10.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		Подп.	Дата	38

9 ОБОСНОВАНИЕ НОМЕНКЛАТУРЫ, КОМПОНОВКИ И ПЛОЩАДЕЙ ОСНОВНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ, ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ, СБОРОЧНЫХ, РЕМОНТНЫХ И ИНЫХ ЦЕХОВ, А ТАКЖЕ ЛАБОРАТОРИЙ, СКЛАДСКИХ И АДМИНИСТРАТИВНО-БЫТОВЫХ ПОМЕЩЕНИЙ, ИНЫХ ПОМЕЩЕНИЙ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО И ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ

Данные решения проектом не предусмотрены.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ							39
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

**10 ОБОСНОВАНИЕ НОМЕНКЛАТУРЫ, КОМПОНОВКИ И ПЛОЩАДЕЙ
ПОМЕЩЕНИЙ ОСНОВНОГО, ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО,
ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ И ТЕХНИЧЕСКОГО
НАЗНАЧЕНИЯ**

Данные решения проектом не предусмотрены.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ							40
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

11 ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ И МЕРОПРИЯТИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ: СОБЛЮДЕНИЕ ТРЕБУЕМЫХ ТЕПЛОЗАЩИТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ; СНИЖЕНИЕ ШУМА И ВИБРАЦИЙ; ГИДРОИЗОЛЯЦИЮ И ПАРОИЗОЛЯЦИЮ ПОМЕЩЕНИЙ; СНИЖЕНИЕ ЗАГАЗОВАННОСТИ ПОМЕЩЕНИЙ; УДАЛЕНИЕ ИЗБЫТКОВ ТЕПЛА; СОБЛЮДЕНИЕ БЕЗОПАСНОГО УРОВНЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ И ИНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ, СОБЛЮДЕНИЕ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ; ПОЖАРНУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ;

Данные решения проектом не предусмотрены.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ							41
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

12 ХАРАКТЕРИСТИКУ И ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ ПОЛОВ, КРОВЛИ, ПОДВЕСНЫХ ПОТОЛКОВ, ПЕРЕГОРОДОК, А ТАКЖЕ ОТДЕЛКИ ПОМЕЩЕНИЙ

Данные конструктивные решения проектом не предусмотрены.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		Подп.	Дата	42

13 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЗАЩИТЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ И ФУНДАМЕНТОВ ОТ РАЗРУШЕНИЯ

Для защиты металлических конструкций (шпунта) наносится антикоррозионное покрытие. Производится подготовка поверхности шпунта в заводских условиях и нанесение антикоррозионного покрытия. Площадь покрытия приведена в ведомости объемов работ.

Согласно пункту 5.12 ГОСТ Р 53629-2009: «Шпунтовые металлоконструкции после их изготовления подлежат защите от коррозии в соответствии с требованиями действующих нормативных документов. Систему защиты назначают в проектной документации на сооружения, где применяется шпунт, в зависимости от степени агрессивности среды, в которой происходит эксплуатация конструкций.

Антикоррозионная защита

Шпунт покрывается грунт-эмалью ИЗОЛЭП-гидро. Это грунт-эмаль на основе модифицированной эпоксидной смолы, с высоким сухим остатком. Обеспечивает превосходную антикоррозионную защиту при эксплуатации в речной и морской воде. Покрытие отличается высокой износостойкостью и абразивостойкостью, ударпрочностью, устойчивостью к проливам растворов солей, кислот, щелочей, нефти и нефтепродуктов. Данное покрытие применяется для защиты судов, металлических и бетонных конструкций морских и речных гидротехнических сооружений общего и специального назначения, в том числе портовых сооружений, подземных пожарных резервуаров, водоводов и пр.

В зоне переменного уровня воды дополнительно наносится слой из акрилуретановой эмали ПОЛИТОН-УР (УФ).

Перед нанесением грунт-эмали необходимо обезжирить поверхность металла до первой степени по ГОСТ 9.402, выполнить абразивоструйную очистку от окалины, ржавчины и следов старой краски до степени 2 по ГОСТ 9.402 и обеспылить.

Долговечность бетонных и железобетонных конструкций гидротехнического сооружения обеспечивается применением бетонов повышенной водонепроницаемости и морозостойкости из сульфатостойкого портландцемента В25 W6 F200 для железобетонных оголовков и плит покрытия.

Перед проведением обратной засыпки все бетонные поверхности, контактируемые с грунтом обратной засыпки покрыть битумом.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ							43
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

Металлические изделия подземной части конструкции (анкерные тяги) обматываются мешковиной, пропитанной битумом с обмазкой горячим битумом.

Нанесение антикоррозионного покрытия на надземную часть шпунта производится с запасом в 2м, для учета возможного неравномерного погружения свай, связанного с отказом при погружении.

При проведении строительных работ должны соблюдаться требования по хранению и складированию строительных материалов. При погружении шпунта в стенку берегоукрепительного сооружения с целью сохранения его проектного положения необходимо использовать направляющие или кондуктор, конструкция которых должна обеспечить заложенную проектом и нормативными документами точность погружения шпунта. Конструкция направляющей должна быть жесткой и простой в последующем демонтаже (перестановке).

С целью уточнения оборудования, используемого при погружении, необходимо провести пробное погружение шпунта, что позволит оценить правильность его подбора.

При погружении шпунта контрольные промеры за его плановым положением, а также за другими параметрами, должны проводиться каждой 10 шпунтовой свае, не реже.

Погружение шпунта допускается проводить одиночными шпунтовыми сваями или пакетами. Во избежание ненормируемых отклонений шпунтовой стенки погружение шпунта, установленного в направляющие, необходимо производить повторными проходами. После погружения шпунта для предотвращения проседания уже погруженного до проектных отметок шпунта, рекомендуется объединять его в единое целое с помощью сварки.

Погружение шпунта необходимо производить захватками с последующим его раскреплением, позволяющим проводить работы по устройству оголовка и выполнению обратной засыпки конструкции берегоукрепления. Погруженные сваи должны опережать устройство верхнего строения не больше чем на одну захватку.

Не допускается оставлять погруженный и нераскрепленный шпунт на длине берегоукрепления, превышающего длину одной захватки, длина захватки должна быть не более 22,5 м.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		44

Долговечность бетонных и железобетонных конструкций гидротехнического сооружения обеспечивается применением бетонов повышенной водонепроницаемости и морозостойкости из сульфатостойкого портландцемента, W8 F200 для железобетонных оголовков, плит покрытия и W6 F200 для бетонных кубов и тетраподов заводского изготовления. Марка по водонепроницаемости для бетона железобетонных оголовков и плит покрытия назначена по данным химического анализа воды, приведенного в инженерно-геологических изысканиях и пункте 4 данного тома. Марка по морозостойкости назначена в соответствии с СП 41.13330.2012. Для тетраподов и кубов заводского изготовления марка бетона назначена в соответствии с ГОСТ 20425-2016.

Перед проведением обратной засыпки все бетонные поверхности, контактируемые с грунтом обратной засыпки покрыть битумом.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ			

14 ОПИСАНИЕ ИНЖЕНЕРНЫХ РЕШЕНИЙ И СООРУЖЕНИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ЗАЩИТУ ТЕРРИТОРИИ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА, ОТДЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА, А ТАКЖЕ ПЕРСОНАЛА (ЖИТЕЛЕЙ) ОТ ОПАСНЫХ ПРИРОДНЫХ И ТЕХНОГЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

Данные решения проектом не предусмотрены.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ							46
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

**15 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ СОБЛЮДЕНИЯ
УСТАНОВЛЕННЫХ ТРЕБОВАНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ
ЭФФЕКТИВНОСТИ К КОНСТРУКТИВНЫМ РЕШЕНИЯМ, ВЛИЯЮЩИМ
НА ЭНЕРГЕТИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗДАНИЙ, СТРОЕНИЙ И
СООРУЖЕНИЙ**

Данные решения проектом не предусмотрены.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		47

16 ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

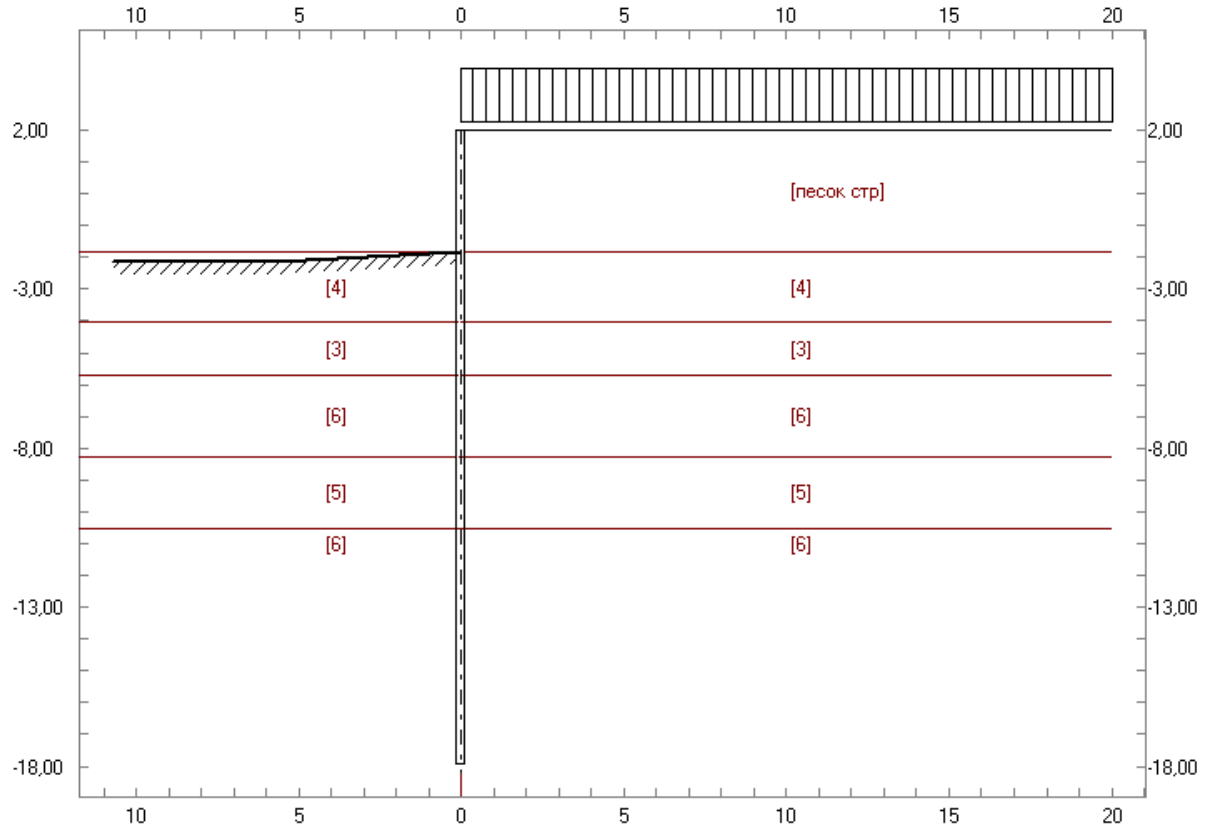
1. СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. СНиП 52-01-2003 (с Изменением N 1).
2. СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85 (с Опечаткой, с Изменениями N 1, 2, 3).
3. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* (с Изменениями N 1, 2)
4. СП 28.13330.2017 Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85" (с Изменениями N 1, 2)
5. ГОСТ 27772-88 Прокат для строительных стальных конструкций. Общие технические условия (с Изменением N 1)
6. СП 41.13330.2012 БЕТОННЫЕ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ. Актуализированная редакция СНиП 2.06.08-87
7. ГОСТ 20425-2016 ТЕТРАПОДЫ ДЛЯ БЕРЕГОЗАЩИТНЫХ И ОГРАДИТЕЛЬНЫХ СООРУЖЕНИЙ⁸³

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ							48
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

17 ПРИЛОЖЕНИЕ А. РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА.

Расчет производится в программе САПР «Гидротехника». Параметры шпунта соответствуют параметрам, приведенным в п.6.4.

Статический расчет бьева Расчетная схема сечение 1.



Основные исходные данные:

Класс капитальности сооружения.	III
Сочетание нагрузок.	основное
Коэффициенты проверки на поворот вокруг точки крепления анкера:	
- для удерживающего момента,	1,000
- для поворачивающего момента.	1,000

Отметки:

- кордона;	2,000 м
- точки крепления анкера;	2,000 м
- дна;	-1,830 м
- минимально допустимой глубины погружения элементов бьева;	-9,000 м
- подошвы последнего слоя грунта.	-25,000 м

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ

Лист

49

Параметры:

Интенсивность равномерно распределенной нагрузки на призме выпора.	0,00 кПа
Перемещение на уровне крепления анкера.	-1,00 м
Шаг расчета по высоте стенки.	0,50 м
Ширина разгрузочной платформы.	0,00 м
Материал засыпки:	песок

Стенки:

<u>Лицевая стенка</u>	
Отметка глубины погружения.	-9,00 м
Жесткость одного метра стенки по длине сооружения.	5,908E+004 кН·м ²

Анкерная опора:

Тип анкерной опоры.	безанкерный
---------------------	-------------

Геологический разрез на территории:

Номер слоя грунта	Шифр	Отметка, м	Удельный вес, кН/м ³	Угол внутреннего трения, град.	Сцепление, кПа	Коэффициент пропорциональности упругих свойств грунта, кН/м ⁴
1	песок стр	2,00	18,00	30,00	0,00	3733,00
2	4	-1,83	17,10	15,00	0,81	3750,00
3	3	-4,03	18,60	29,75	0,14	6400,00
4	6	-5,69	19,80	31,64	0,14	6400,00
5	5	-8,29	16,00	21,37	2,44	6200,00
6	6	-10,53	19,80	31,64	0,14	6400,00

Номер слоя грунта	Угол внутреннего трения, град.	Коэффициент горизонтальной составляющей			
		активного давления		пассивного давления	
		$\delta=0.667 \cdot \varphi$		$\delta=\varphi$	
		от сц.		от сц.	
1	30,00	0,28	1,25	5,80	7,32
2	15,00	6,66	6,66	0,92	0,71
3	29,75	0,26	1,19	6,64	7,97
4	31,64	0,26	1,19	6,64	7,97
5	21,37	6,66	6,66	0,92	0,71
6	31,64	0,26	1,19	6,64	7,97

Для слоев, отмеченных знаком <*>, коэффициенты горизонтальной составляющей пассивного давления грунта при $\delta=\varphi$ заменены на коэффициенты при $\delta=0.33 \cdot \varphi$.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ	Лист
							50

Геологический разрез на акватории:

Номер слоя грунта	Шифр	Отметка, м	Удельный вес, кН/м ³	Угол внутреннего трения, град.	Сцепление, кПа	Коэффициент пропорциональности упругих свойств грунта, кН/м ⁴
1	4	-1,83	17,10	15,00	0,81	3750,00
2	3	-4,03	18,60	29,75	0,14	6400,00
3	6	-5,69	19,80	31,64	0,14	6400,00
4	5	-8,29	16,00	21,37	2,44	6200,00
5	6	-10,53	19,80	31,64	0,14	6400,00

Номер слоя грунта	Угол внутреннего трения, град.	Коэффициент горизонтальной составляющей			
		активного давления		пассивного давления	
		$\delta=0.667 \cdot \varphi$		$\delta=\varphi$	
		от сц.		от сц.	
1	15,00	6,66	6,66	0,92	0,71
2	29,75	0,26	1,19	6,64	7,97
3	31,64	0,26	1,19	6,64	7,97
4	21,37	6,66	6,66	0,92	0,71
5	31,64	0,26	1,19	6,64	7,97

Для слоев, отмеченных знаком <*>, коэффициенты горизонтальной составляющей пассивного давления грунта при $\delta=\varphi$ заменены на коэффициенты при $\delta=0.33 \cdot \varphi$.

Равномерно распределенные нагрузки на причале:

Интенсивность, кН/м ²	Расстояние от лицевой стенки, м
10,00	0,00

Шпунты:

<u>Лицевая стенка:</u>	
- тип шпунта:	металлический
- протяженность элемента по длине сооружения;	0,75 м
- проектный зазор (расстояние в свету) между элементами;	0,00 м
- толщина профиля;	0,01 м
- несущая способность по материалу;	337,20 кН·м
- сечение;	Шпунт коры
- материал.	S240GP

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ

Лист

51

Откос поверхности грунта. Акватория:

- угол наклона поверхности грунта к горизонту;	-3,00 град.
- абсцисса начала откоса на уровне дна;	0,00 м
- отметка ограничения откоса.	-2,13 м

Результаты статического расчета больверка.**Условие устойчивости:**

Расчетная отметка погружения элементов больверка, м			Суммарный момент сил относительно подошвы стенки безанкерного больверка, кН·м/м	
лицевая стенка	первая экранирующая	вторая экранирующая	поворачивающий	удерживающий
-17,97			53411,95	63364,89

Стенка	Изгибающий момент				*Максимальный изгибающий момент на элемент, кН·м
	МАХ кН·м/м	Отметка м	MIN кН·м/м	Отметка м	
лицевая	10,21	-11,00	-276,74	-5,00	207,56

* Для металлического шпунта расчет максимального изгибающего момента проводился на 1 п.м. стенки.

Перемещение верха лицевой стенки, м	Равнодействующая активного давления грунта на лицевую стенку, кН/м		Отметка условного пролета, м
	с учетом равномерно распределенной нагрузки	без учета равномерно распределенной нагрузки	
0,057	1499,49	1339,73	-5,00

Условие прочности:

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Стенка	Сечение	*Максимальный изгибающий момент, кН·м	Материал	*Несущая способность по материалу, кН·м	Условие прочности
			лицевая	Шпунт коры	207,56	S240GP	337,20	выполнено

КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ

Лист

52

Эпюра моментов на лицевую стенку:

Отметка м	Изгибающий момент на 1 п. м, кН·м			Реактивное давление, кПа
	основной	дополнительный	суммарный	
2,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,50	-0,46	0,00	-0,46	0,00
1,00	-2,24	0,00	-2,24	0,00
0,50	-5,99	0,00	-5,99	0,00
0,00	-12,32	0,00	-12,32	0,00
-0,50	-21,88	0,00	-21,88	0,00
-1,00	-35,28	0,00	-35,28	0,00
-1,50	-53,17	0,00	-53,17	0,00
-1,83	-62,26	0,00	-62,26	0,00
-2,00	-79,97	-0,08	-80,05	3,37
-2,50	-127,04	-4,29	-131,34	13,27
-3,00	-159,73	-19,34	-179,07	23,08
-3,50	-174,15	-46,67	-220,82	32,69
-4,00	-171,04	-83,11	-254,16	42,30
-4,50	-154,07	-120,73	-274,80	35,43
-5,00	-128,25	-148,50	-276,74	14,84
-5,50	-98,64	-161,26	-259,90	-2,40
-6,00	-69,52	-158,64	-228,16	-14,50
-6,50	-43,91	-143,39	-187,29	-21,13
-7,00	-23,48	-119,80	-143,28	-22,98
-7,50	-8,72	-92,49	-101,21	-21,29
-8,00	0,76	-65,43	-64,67	-17,48
-8,50	5,88	-41,50	-35,61	-12,81
-9,00	7,80	-22,32	-14,52	-8,25
-9,50	7,64	-8,43	-0,79	-4,41
-10,00	6,36	0,52	6,88	-1,57
-10,50	4,66	5,37	10,03	0,27
-11,00	3,01	7,20	10,21	1,23
-11,50	1,66	7,07	8,72	1,56
-12,00	0,69	5,87	6,56	1,47
-12,50	0,08	4,29	4,37	1,18
-13,00	-0,24	2,75	2,52	0,82
-13,50	-0,35	1,50	1,15	0,48
-14,00	-0,34	0,61	0,27	0,23
-14,50	-0,27	0,06	-0,21	0,05
-15,00	-0,18	-0,22	-0,41	-0,04
-15,50	-0,11	-0,31	-0,42	-0,08
-16,00	-0,05	-0,28	-0,33	-0,09
-16,50	-0,02	-0,19	-0,21	-0,07
-17,00	0,00	-0,10	-0,10	-0,05
-17,50	0,00	-0,03	-0,03	-0,02
-17,97	0,00	0,00	0,00	0,01

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ

Лист

53

**Эпюра активного давления грунта на
лицевую стенку:**

Отметка, м	Активная нагрузка, кН/м ²
2,00	2,80
1,50	5,32
1,00	7,84
0,50	10,36
0,00	12,88
-0,50	15,40
-1,00	17,92
-1,50	20,44
-1,83	22,10
-1,83	520,31
-2,00	539,67
-2,50	596,62
-3,00	653,56
-3,50	710,50
-4,00	767,45
-4,03	770,86
-4,03	30,14
-4,50	32,41
-5,00	34,83
-5,50	37,25
-5,69	38,17
-5,69	38,17
-6,00	39,76
-6,50	42,34
-7,00	44,91
-7,50	47,48
-8,00	50,06
-8,29	51,55
-8,29	1308,53
-8,50	1330,91
-9,00	1384,19
-9,50	1437,47
-10,00	1490,75
-10,50	1544,03
-10,53	1547,22
-10,53	60,87
-11,00	63,29
-11,50	65,86
-12,00	68,44
-12,50	71,01
-13,00	73,59

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ

Лист

54

**Эпюра активного давления грунта на
лицевую стенку:**

Отметка, м	Активная нагрузка, кН/м ²
-13,50	76,16
-14,00	78,73
-14,50	81,31
-15,00	83,88
-15,50	86,46
-16,00	89,03
-16,50	91,60
-17,00	94,18
-17,50	96,75
-17,97	99,33

**Эпюра пассивного давления грунта
на лицевую стенку:**

Отметка, м	Пассивное давление грунта, кН/м ²
-1,83	0,00
-2,00	2,77
-2,13	4,89
-2,13	4,89
-2,50	10,93
-2,83	16,31
-2,83	16,31
-3,00	18,99
-3,50	26,85
-4,00	34,72
-4,03	35,19
-4,03	216,85
-4,50	274,90
-5,00	336,65
-5,50	398,40
-5,69	421,87
-5,69	421,87
-6,00	462,62
-6,50	528,36
-7,00	594,09
-7,50	659,83
-8,00	725,57
-8,29	763,69
-8,29	112,11
-8,50	115,20
-9,00	122,56

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ

Лист

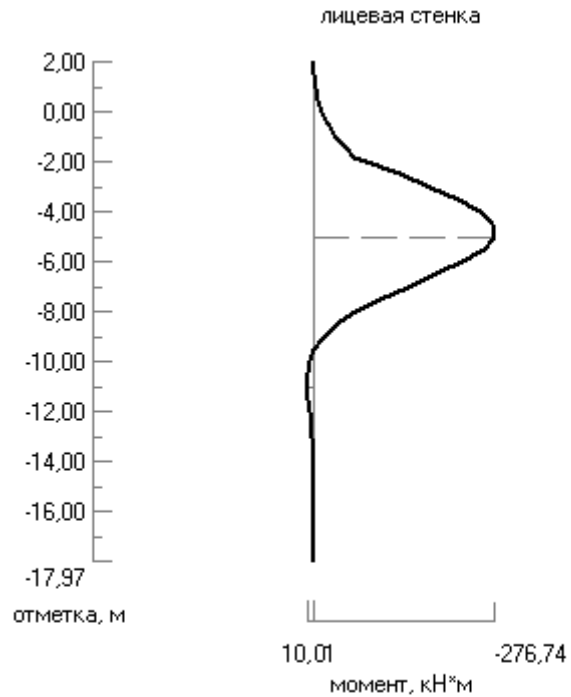
55

**Эпюра пассивного давления грунта
на лицевую стенку:**

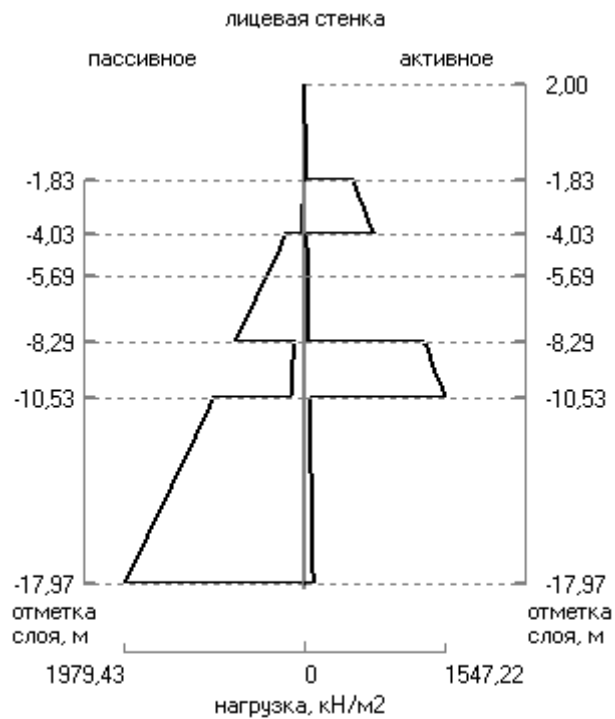
Отметка, м	Пассивное давление грунта, кН/м ²
-9,50	129,92
-10,00	137,28
-10,50	144,64
-10,53	145,08
-10,53	1001,67
-11,00	1063,46
-11,50	1129,20
-12,00	1194,93
-12,50	1260,67
-13,00	1326,41
-13,50	1392,14
-14,00	1457,88
-14,50	1523,61
-15,00	1589,35
-15,50	1655,09
-16,00	1720,82
-16,50	1786,56
-17,00	1852,29
-17,50	1918,03
-17,97	1979,43

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ							56
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

Эпюра моментов.



Эпюры нагрузок на стенки бойверка.



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

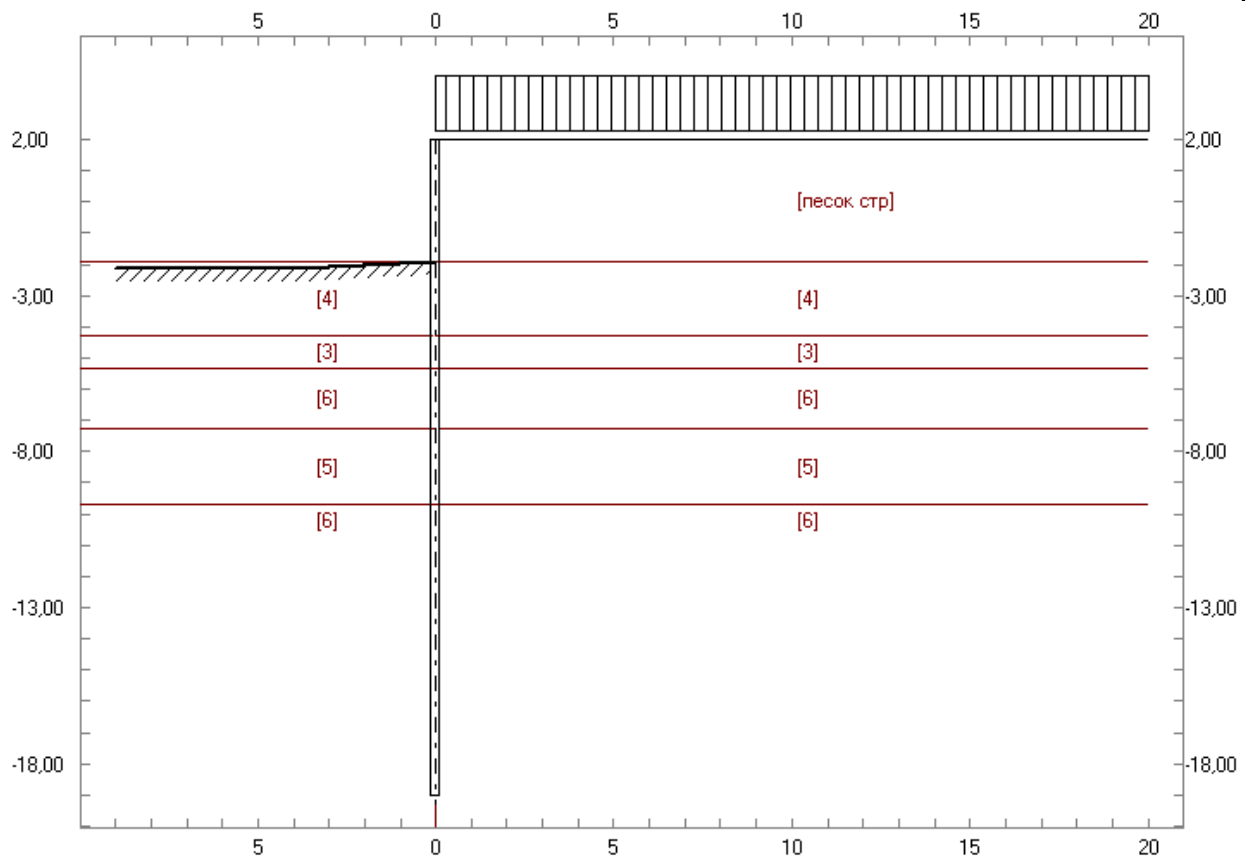
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ

Лист

57

Расчетная схема сечение 4.



Основные исходные данные:

Класс капитальности сооружения.	III
Сочетание нагрузок.	основное
Коэффициенты проверки на поворот вокруг точки крепления анкера:	
- для удерживающего момента,	1,000
- для поворачивающего момента.	1,000

Отметки:

- кордона;	2,000 м
- точки крепления анкера;	2,000 м
- дна;	-1,920 м
- минимально допустимой глубины погружения элементов битьверка;	-9,000 м
- подошвы последнего слоя грунта.	-25,000 м

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ

Лист

58

Параметры:

Интенсивность равномерно распределенной нагрузки на призме выпора.	0,00 кПа
Перемещение на уровне крепления анкера.	-1,00 м
Шаг расчета по высоте стенки.	0,50 м
Ширина разгрузочной платформы.	0,00 м
Материал засыпки:	песок

Стенки:

<u>Лицевая стенка</u>	
Отметка глубины погружения.	-9,00 м
Жесткость одного метра стенки по длине сооружения.	5,908E+004 кН·м ²

Анкерная опора:

Тип анкерной опоры.	безанкерный
---------------------	-------------

Геологический разрез на территории:

Номер слоя грунта	Шифр	Отметка, м	Удельный вес, кН/м ³	Угол внутреннего трения, град.	Сцепление, кПа	Коэффициент пропорциональности упругих свойств грунта, кН/м ⁴
1	песок стр	2,00	18,00	30,00	0,00	3733,00
2	4	-1,92	17,10	15,00	0,81	3750,00
3	3	-4,26	18,60	29,75	0,14	6400,00
4	6	-5,34	19,80	31,64	0,14	6400,00
5	5	-7,28	16,00	21,37	2,44	6200,00
6	6	-9,71	19,80	31,64	0,14	6400,00

Номер слоя грунта	Угол внутреннего трения, град.	Коэффициент горизонтальной составляющей			
		активного давления		пассивного давления	
		$\delta=0.667 \cdot \varphi$		$\delta=\varphi$	
		от сц.		от сц.	
1	30,00	0,28	1,25	5,80	7,32
2	15,00	6,66	6,66	0,92	0,71
3	29,75	0,26	1,19	6,64	7,97
4	31,64	0,26	1,19	6,64	7,97
5	21,37	6,66	6,66	0,92	0,71
6	31,64	0,26	1,19	6,64	7,97

Для слоев, отмеченных знаком <*>, коэффициенты горизонтальной составляющей пассивного давления грунта при $\delta=\varphi$ заменены на коэффициенты при $\delta=0.33 \cdot \varphi$.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ	Лист
							59

Геологический разрез на акватории:

Номер слоя грунта	Шифр	Отметка, м	Удельный вес, кН/м ³	Угол внутреннего трения, град.	Сцепление, кПа	Коэффициент пропорциональности упругих свойств грунта, кН/м ⁴
1	4	-1,92	17,10	15,00	0,81	3750,00
2	3	-4,26	18,60	29,75	0,14	6400,00
3	6	-5,34	19,80	31,64	0,14	6400,00
4	5	-7,28	16,00	21,37	2,44	6200,00
5	6	-9,71	19,80	31,64	0,14	6400,00

Номер слоя грунта	Угол внутреннего трения, град.	Коэффициент горизонтальной составляющей			
		активного давления		пассивного давления	
		$\delta=0.667 \cdot \varphi$		$\delta=\varphi$	
		от сц.		от сц.	
1	15,00	6,66	6,66	0,92	0,71
2	29,75	0,26	1,19	6,64	7,97
3	31,64	0,26	1,19	6,64	7,97
4	21,37	6,66	6,66	0,92	0,71
5	31,64	0,26	1,19	6,64	7,97

Для слоев, отмеченных знаком <*>, коэффициенты горизонтальной составляющей пассивного давления грунта при $\delta=\varphi$ заменены на коэффициенты при $\delta=0.33 \cdot \varphi$.

Равномерно распределенные нагрузки на причале:

Интенсивность, кН/м ²	Расстояние от лицевой стенки, м
10,00	0,00

Шпунты:

<u>Лицевая стенка:</u>	
- тип шпунта:	металлический
- протяженность элемента по длине сооружения;	0,75 м
- проектный зазор (расстояние в свету) между элементами;	0,00 м
- толщина профиля;	0,01 м
- несущая способность по материалу;	337,20 кН·м
- сечение;	Шпунт коры
- материал.	S240GP

Откос поверхности грунта. Акватория:

- угол наклона поверхности грунта к горизонту;	-3,00 град.
- абсцисса начала откоса на уровне дна;	0,00 м
- отметка ограничения откоса.	-2,13 м

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ

Лист

60

Результаты статического расчета больверка.

Условие устойчивости:

Расчетная отметка погружения элементов больверка, м			Суммарный момент сил относительно подошвы стенки безанкерного больверка, кН·м/м	
лицевая стенка	первая экранирующая	вторая экранирующая	поворачивающий	удерживающий
-19,06			63725,84	77403,66

Стенка	Изгибающий момент				*Максимальный изгибающий момент на элемент, кН·м
	MAX кН·м/м	Отметка м	MIN кН·м/м	Отметка м	
лицевая	8,28	-11,00	-228,93	-5,00	171,70

* Для металлического шпунта расчет максимального изгибающего момента проводился на 1 п.м. стенки.

Перемещение верха лицевой стенки, м	Равнодействующая активного давления грунта на лицевую стенку, кН/м		Отметка условного пролета, м
	с учетом равномерно распределенной нагрузки	без учета равномерно распределенной нагрузки	
0,052	1628,67	1459,93	-5,00

Условие прочности:

Стенка	Сечение	*Максимальный изгибающий момент, кН·м	Материал	*Несущая способность по материалу, кН·м	Условие прочности
Лицевая	Шпунт коры	171,70	S240G P	337,20	выполнено

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		61

Эпюра моментов на лицевую стенку:

Отметка м	Изгибающий момент на 1 п. м, кН·м			Реактивное давление, кПа
	основной	дополнительный	суммарный	
2,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,50	-0,46	0,00	-0,46	0,00
1,00	-2,24	0,00	-2,24	0,00
0,50	-5,99	0,00	-5,99	0,00
0,00	-12,32	0,00	-12,32	0,00
-0,50	-21,88	0,00	-21,88	0,00
-1,00	-35,28	0,00	-35,28	0,00
-1,50	-53,17	0,00	-53,17	0,00
-1,92	-70,37	0,00	-70,37	0,00
-2,00	-77,10	-0,01	-77,11	1,58
-2,50	-116,13	-2,38	-118,50	11,49
-3,00	-143,89	-12,86	-156,75	21,34
-3,50	-156,33	-33,08	-189,41	30,96
-4,00	-153,63	-60,47	-214,10	40,57
-4,50	-138,72	-89,67	-228,39	31,79
-5,00	-115,88	-113,05	-228,93	13,80
-5,50	-89,53	-125,51	-215,03	-1,51
-6,00	-63,46	-125,91	-189,36	-12,44
-6,50	-40,40	-115,88	-156,28	-18,57
-7,00	-21,89	-98,56	-120,46	-20,44
-7,50	-8,43	-77,55	-85,98	-19,11
-8,00	0,29	-56,08	-55,79	-15,81
-8,50	5,08	-36,62	-31,54	-11,69
-9,00	6,95	-20,67	-13,72	-7,61
-9,50	6,90	-8,81	-1,91	-4,14
-10,00	5,80	-0,94	4,86	-1,55
-10,50	4,29	3,56	7,84	0,15
-11,00	2,80	5,48	8,28	1,06
-11,50	1,56	5,67	7,23	1,39
-12,00	0,67	4,88	5,55	1,33
-12,50	0,10	3,68	3,78	1,08
-13,00	-0,20	2,44	2,24	0,75
-13,50	-0,31	1,40	1,08	0,46
-14,00	-0,31	0,62	0,32	0,22
-14,50	-0,25	0,13	-0,12	0,06
-15,00	-0,17	-0,14	-0,31	-0,03
-15,50	-0,10	-0,25	-0,35	-0,07
-16,00	-0,05	-0,25	-0,30	-0,08
-16,50	-0,01	-0,20	-0,22	-0,07
-17,00	0,00	-0,14	-0,14	-0,05

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ

Лист

62

Эпюра моментов на лицевую стенку:

Отметка м	Изгибающий момент на 1 п. м, кН·м			Реактивное давление, кПа
	основной	дополнительный	суммарный	
-17,50	0,01	-0,08	-0,07	-0,03
-18,00	0,01	-0,04	-0,03	-0,01
-18,50	0,00	-0,01	-0,01	0,01
-19,00	0,00	0,00	0,00	0,02
-19,06	0,00	0,00	0,00	0,02

Эпюра активного давления грунта на лицевую стенку:

Отметка, м	Активная нагрузка, кН/м ²
2,00	2,80
1,50	5,32
1,00	7,84
0,50	10,36
0,00	12,88
-0,50	15,40
-1,00	17,92
-1,50	20,44
-1,92	22,56
-1,92	531,10
-2,00	540,21
-2,50	597,16
-3,00	654,10
-3,50	711,04
-4,00	767,98
-4,26	797,59
-4,26	31,18
-4,50	32,34
-5,00	34,76
-5,34	36,41
-5,34	36,41
-5,50	37,23
-6,00	39,80
-6,50	42,38
-7,00	44,95
-7,28	46,39
-7,28	1176,38
-7,50	1199,83
-8,00	1253,11
-8,50	1306,39
-9,00	1359,67

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ

Лист

63

**Эпюра активного давления грунта на
лицевую стенку:**

Отметка, м	Активная нагрузка, кН/м ²
-9,50	1412,95
-9,71	1435,32
-9,71	56,50
-10,00	57,99
-10,50	60,57
-11,00	63,14
-11,50	65,72
-12,00	68,29
-12,50	70,86
-13,00	73,44
-13,50	76,01
-14,00	78,59
-14,50	81,16
-15,00	83,73
-15,50	86,31
-16,00	88,88
-16,50	91,46
-17,00	94,03
-17,50	96,60
-18,00	99,18
-18,50	101,75
-19,00	104,33
-19,06	106,90

**Эпюра пассивного давления грунта
на лицевую стенку:**

Отметка, м	Пассивное давление грунта, кН/м ²
-1,92	0,00
-2,00	1,30
-2,13	3,43
-2,13	3,43
-2,50	9,46
-2,92	16,31
-2,92	16,31
-3,00	17,57
-3,50	25,44
-4,00	33,30
-4,26	37,39
-4,26	242,96
-4,50	272,61

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ

Лист

64

**Эпюра пассивного давления грунта
на лицевую стенку:**

Отметка, м	Пассивное давление грунта, кН/м ²
-5,00	334,36
-5,34	376,35
-5,34	376,35
-5,50	397,38
-6,00	463,12
-6,50	528,86
-7,00	594,59
-7,28	631,40
-7,28	92,37
-7,50	95,60
-8,00	102,96
-8,50	110,32
-9,00	117,68
-9,50	125,04
-9,71	128,13
-9,71	889,57
-10,00	927,69
-10,50	993,43
-11,00	1059,17
-11,50	1124,90
-12,00	1190,64
-12,50	1256,37
-13,00	1322,11
-13,50	1387,85
-14,00	1453,58
-14,50	1519,32
-15,00	1585,05
-15,50	1650,79
-16,00	1716,53
-16,50	1782,26
-17,00	1848,00
-17,50	1913,73
-18,00	1979,47
-18,50	2045,21
-19,00	2110,94
-19,06	2118,57

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

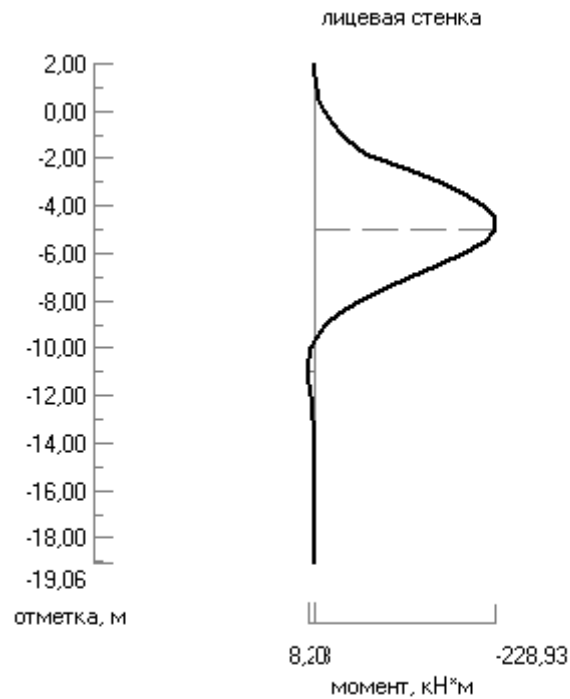
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ

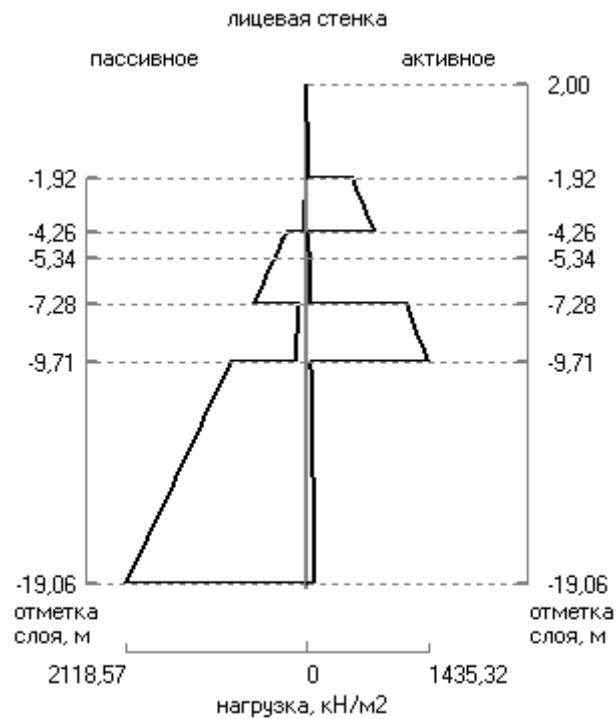
Лист

65

Эпюра моментов.



Эпюры нагрузок на стенки бойверка.



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

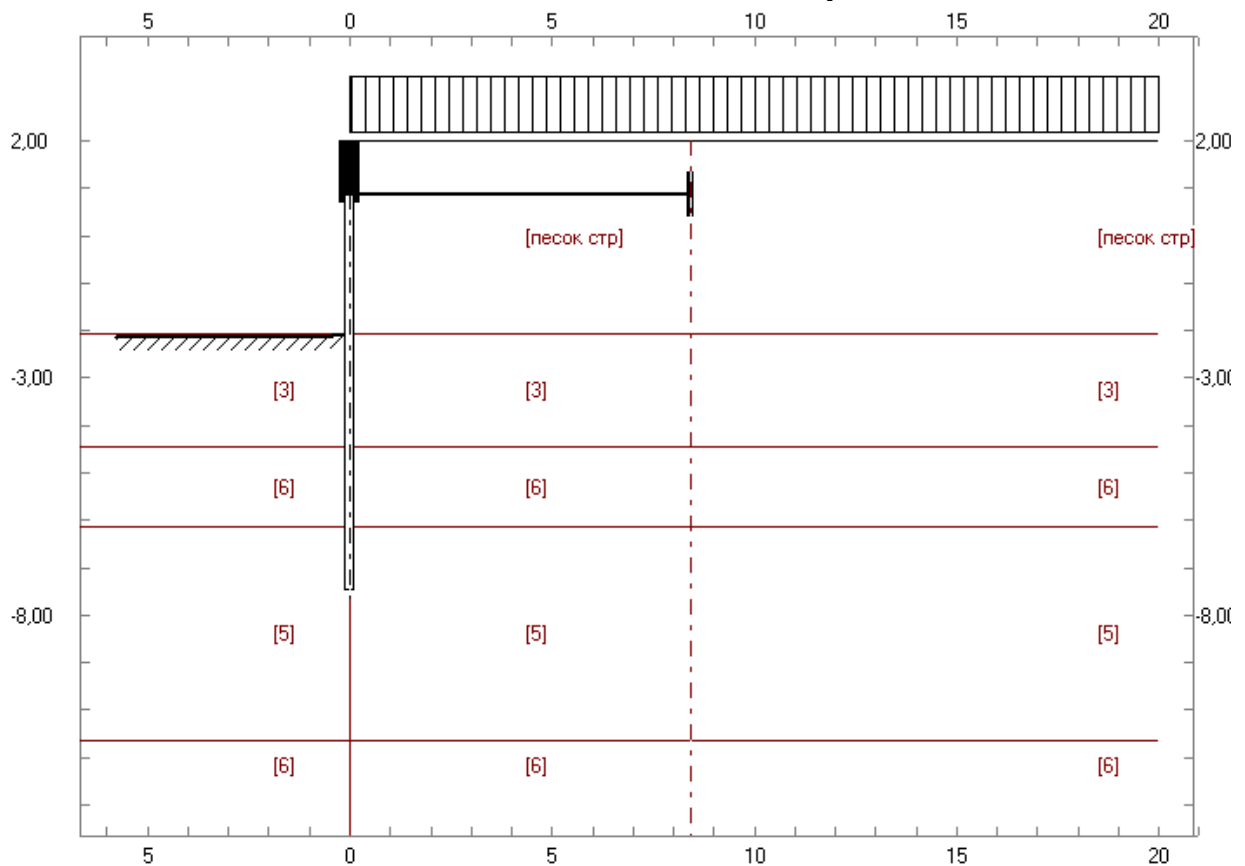
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ

Лист

66

**Расчетная схема Сечение 7
Место для безопасной стоянки судна.**



Основные исходные данные:

Класс капитальности сооружения.	III
Сочетание нагрузок.	основное
Коэффициенты проверки на поворот вокруг точки крепления анкера:	
- для удерживающего момента,	1,000
- для поворачивающего момента.	1,000

Отметки:

- кордона;	2,000 м
- точки крепления анкера;	0,870 м
- дна;	-2,060 м
- минимально допустимой глубины погружения элементов больверка;	-7,500 м
- подошвы последнего слоя грунта.	-20,000 м

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ

Лист

67

Параметры:

Интенсивность равномерно распределенной нагрузки на призме выпора.	0,00 кПа
Перемещение на уровне крепления анкера.	-1,00 м
Шаг расчета по высоте стенки.	0,50 м
Ширина разгрузочной платформы.	0,00 м
Материал засыпки:	песок

Стенки:

<u>Лицевая стенка</u>	
Отметка глубины погружения.	-7,50 м
Жесткость одного метра стенки по длине сооружения.	5,908E+004 кН·м ²

Анкерная опора:

Тип анкерной опоры.	плита
---------------------	-------

Признак анкеровки -	за лицевую стенку .
Расчетное сопротивление материала анкера.	1,880E+005 кН/м ²
Модуль упругости материала анкера.	2,060E+008 кН/м ²
Коэффициент K_a .	1,50

Анкерная плита:

Высота плиты.	1,00 м
---------------	--------

Геологический разрез на территории:

Номер слоя грунта	Шифр	Отметка, м	Удельный вес, кН/м ³	Угол внутреннего трения, град.	Сцепление, кПа	Коэффициент пропорциональности упругих свойств грунта, кН/м ⁴
1	песок стр	2,00	18,00	30,00	0,00	3733,00
2	3	-2,06	18,60	29,75	0,14	6400,00
3	6	-4,45	19,80	31,64	0,14	6400,00
4	5	-6,13	16,00	21,37	2,44	6200,00
5	6	-10,66	19,80	31,64	0,14	6400,00

Инв. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ	Лист
							68

Номер слоя грунта	Угол внутреннего трения, град.	Коэффициент горизонтальной составляющей			
		активного давления		пассивного давления	
		$\delta=0.667 \cdot \varphi$		$\delta=\varphi$	
		от сц.		от сц.	
1	30,00	0,28	1,25	5,80	7,32
2	29,75	0,26	1,19	6,64	7,97
3	31,64	0,26	1,19	6,64	7,97
4	21,37	1,65	2,14	2,48	3,21
5	31,64	0,26	1,19	6,64	7,97

Для слоев, отмеченных знаком <*>, коэффициенты горизонтальной составляющей пассивного давления грунта при $\delta=\varphi$ заменены на коэффициенты при $\delta=0.33 \cdot \varphi$.

Геологический разрез на акватории:

Номер слоя грунта	Шифр	Отметка, м	Удельный вес, кН/м ³	Угол внутреннег о трения, град.	Сцепление , кПа	Коэффициент пропор- циональности упругих свойств грунта, кН/м ⁴
1	3	-2,06	18,60	29,75	0,14	6400,00
2	6	-4,45	19,80	31,64	0,14	6400,00
3	5	-6,13	16,00	21,37	2,44	6200,00
4	6	-10,66	19,80	31,64	0,14	6400,00

Номер слоя грунта	Угол внутрен- него трения, град.	Коэффициент горизонтальной составляющей			
		активного давления		пассивного давления	
		$\delta=0.667 \cdot \varphi$		$\delta=\varphi$	
		от сц.		от сц.	
1	29,75	0,26	1,19	6,64	7,97
2	31,64	0,26	1,19	6,64	7,97
3	21,37	1,65	2,14	2,48	3,21
4	31,64	0,26	1,19	6,64	7,97

Для слоев, отмеченных знаком <*>, коэффициенты горизонтальной составляющей пассивного давления грунта при $\delta=\varphi$ заменены на коэффициенты при $\delta=0.33 \cdot \varphi$.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ	Лист
										69

Геологический разрез по анкерной опоре:

Номер слоя грунта	Шифр	Отметка, м	Удельный вес, кН/м ³	Угол внутреннего трения, град.	Сцепление, кПа	Коэффициент пропорциональности упругих свойств грунта, кН/м ⁴
1	Песок стр	2,00	18,00	30,00	0,00	3733,00
2	3	-2,06	18,60	29,75	0,14	6400,00
3	6	-4,45	19,80	31,64	0,14	6400,00
4	5	-6,13	16,00	21,37	2,44	6200,00
5	6	-10,66	19,80	31,64	0,14	6400,00

Номер слоя грунта	Угол внутреннего трения, град.	Коэффициент горизонтальной составляющей			
		активного давления		пассивного давления	
		$\delta=0.667 \cdot \varphi$		$\delta=\varphi$	
		от сц.		от сц.	
1	30,00	0,28	1,25	5,80	7,32
2	29,75	0,26	1,19	6,64	7,97
3	31,64	0,26	1,19	6,64	7,97
4	21,37	1,65	2,14	2,48	3,21
5	31,64	0,26	1,19	6,64	7,97

Для слоев, отмеченных знаком <*>, коэффициенты горизонтальной составляющей пассивного давления грунта при $\delta=\varphi$ заменены на коэффициенты при $\delta=0.33 \cdot \varphi$.

Равномерно распределенные нагрузки на причале:

Интенсивность, кН/м ²	Расстояние от лицевой стенки, м
10,00	0,00

Шпунты:

<u>Лицевая стенка:</u>	
- тип шпунта:	металлический
- протяженность элемента по длине сооружения;	0,75 м
- проектный зазор (расстояние в свету) между элементами;	0,00 м
- толщина профиля;	0,01 м
- несущая способность по материалу;	337,20 кН·м
- сечение;	Шпунт коры
- материал.	S240GP

Анкерная тяга:

- шаг,	3,00 м
- диаметр,	50,00 мм
- допускаемое усилие в тяге,	461,00 кН
- материал.	C245

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ

Лист

70

Откос поверхности грунта. Акватория:

- угол наклона поверхности грунта к горизонту;	-5,00 град.
- абсцисса начала откоса на уровне дна;	0,00 м
- отметка ограничения откоса.	-2,13 м

Результаты статического расчета больверка.**Условие устойчивости:**

Расчетная отметка погружения элементов больверка, м			Суммарный момент сил относительно точки крепления анкера, кН·м/м	
лицевая стенка	первая экранирующая	вторая экранирующая	поворачивающий	удерживающий
-7,50			3674,96	8106,45

Стенка	Изгибающий момент				*Максимальный изгибающий момент на элемент, кН·м
	MAX кН·м/м	Отметка м	MIN кН·м/м	Отметка м	
лицевая	0,00	-7,50	-65,85	-3,50	37,04

* Для металлического шпунта расчет максимального изгибающего момента проводился на 1 п.м. стенки

Стенка	Анкерная реакция на 1 м, кН/м	Перемещение на уровне крепления анкера, м	Длина анкера, м	Отметка условного пролета, м
лицевая	8,67	0,019	8,43	-7,50

Суммарная анкерная реакция на 1 п. м, кН/м с учетом $K_a=1,50$	Перемещение анкерной опоры, м	**Равнодействующая активного давления грунта на лицевую стенку, кН/м		Отметка условного пролета, м	*Расстояние от расчетной плоскости лицевой стенки до точки призмы выпора на линии кордона, м
		с учетом равномерной нагрузки	без учета равномерной нагрузки		
13,01	0,014	561,74	517,19	-7,50	5,60

* - используется при расчете приближенной анкерной стенки;

** - используется при расчете анкерующей способности грунта.

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ

Лист

71

Условие прочности:

Стенка	Сечение	*Максимальный изгибающий момент, кН·м	Материал	*Несущая способность по материалу, кН·м	Условие прочности
лицевая	Шпунт коры	37,04	S240GP	337,20	выполнено

Анкерная тяга:

*Максимальное усилие в анкерной тяге, кН при шаге 3,00 м	Материал	*Предельное усилие в тяге, кН Ø 50 мм	Условие прочности
39,03	C245	400,87	выполнено

* Значения выводятся с учетом коэффициентов сочетаний нагрузок, условий работы и надежности сооружения.

Эпюра моментов на лицевую стенку:

Отметка м	Изгибающий момент на 1 п. м, кН·м			Пере- мещение, м	Реактивное давление, кПа
	основной	дополнительный	суммарный		
2,00	0,00	0,00	0,00	0,0240	0,00
1,50	-0,46	0,00	-0,46	0,0218	0,00
1,00	-2,24	0,00	-2,24	0,0195	0,00
0,87	-2,78	0,00	-2,78	0,0190	0,00
0,50	-1,27	0,00	-1,27	0,0173	0,00
0,00	-2,96	0,00	-2,96	0,0151	0,00
-0,50	-7,86	0,00	-7,86	0,0129	0,00
-1,00	-16,61	0,00	-16,61	0,0107	0,00
-1,50	-29,85	0,00	-29,85	0,0087	0,00
-2,00	-48,42	0,00	-48,42	0,0067	0,00
-2,06	-53,58	0,00	-53,58	0,0065	0,00
-2,50	-60,81	0,00	-60,81	0,0050	13,83
-3,00	-65,83	0,00	-65,83	0,0035	20,63
-3,50	-65,85	0,00	-65,85	0,0022	20,45
-4,00	-60,84	0,00	-60,84	0,0013	15,95
-4,50	-51,88	0,00	-51,88	0,0006	9,43
-5,00	-40,57	0,00	-40,57	0,0001	2,63
-5,50	-28,59	0,00	-28,59	-0,0002	-3,39
-6,00	-17,43	0,00	-17,43	-0,0003	-8,25
-6,50	-8,31	0,00	-8,31	-0,0004	-12,13
-7,00	-2,22	0,00	-2,22	-0,0005	-15,50
-7,50	0,00	0,00	0,00	-0,0005	-18,91

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ

Лист

72

**Эпюра активного давления грунта на
лицевую стенку:**

Отметка, м	Активная нагрузка, кН/м ²
2,00	2,80
1,50	5,32
1,00	7,84
0,50	10,36
0,00	12,88
-0,50	15,40
-1,00	17,92
-1,50	20,44
-2,00	22,96
-2,06	23,26
-2,06	21,43
-2,50	23,56
-3,00	25,98
-3,50	28,40
-4,00	30,82
-4,45	32,99
-4,45	32,99
-4,50	33,25
-5,00	35,82
-5,50	38,40
-6,00	40,97
-6,13	41,64
-6,13	260,10
-6,50	269,86
-7,00	283,06
-7,50	296,26

**Эпюра пассивного давления грунта
на лицевую стенку:**

Отметка, м	Пассивное давление грунта, кН/м ²
-2,06	0,00
-2,13	6,36
-2,13	6,36
-2,50	46,81
-3,00	108,56
-3,06	115,97
-3,06	115,97
-3,50	170,32
-4,00	232,07

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ

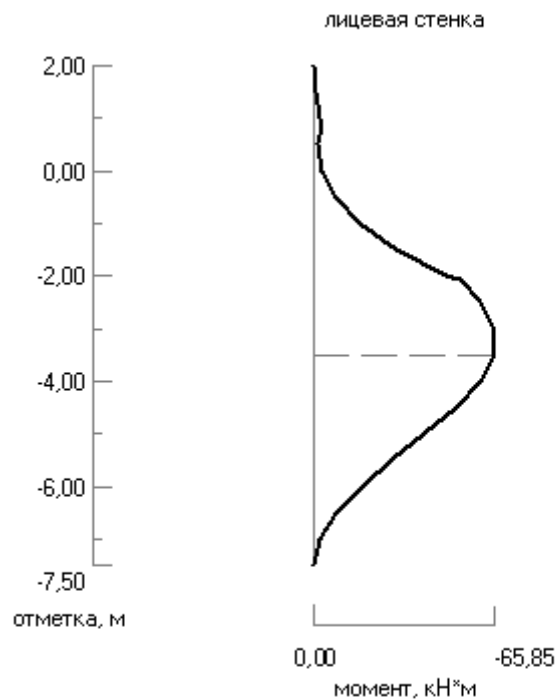
Лист

73

**Эпюра пассивного давления грунта
на лицевую стенку:**

Отметка, м	Пассивное давление грунта, кН/м ²
-4,45	287,65
-4,45	287,65
-4,50	294,22
-5,00	359,95
-5,50	425,69
-6,00	491,43
-6,13	508,52
-6,13	200,57
-6,50	215,25
-7,00	235,09
-7,50	254,93

Эпюра моментов.



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

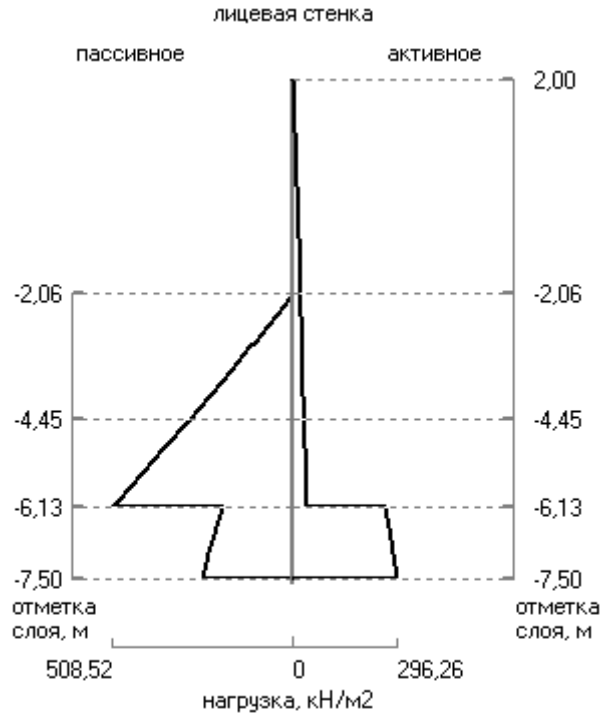
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ

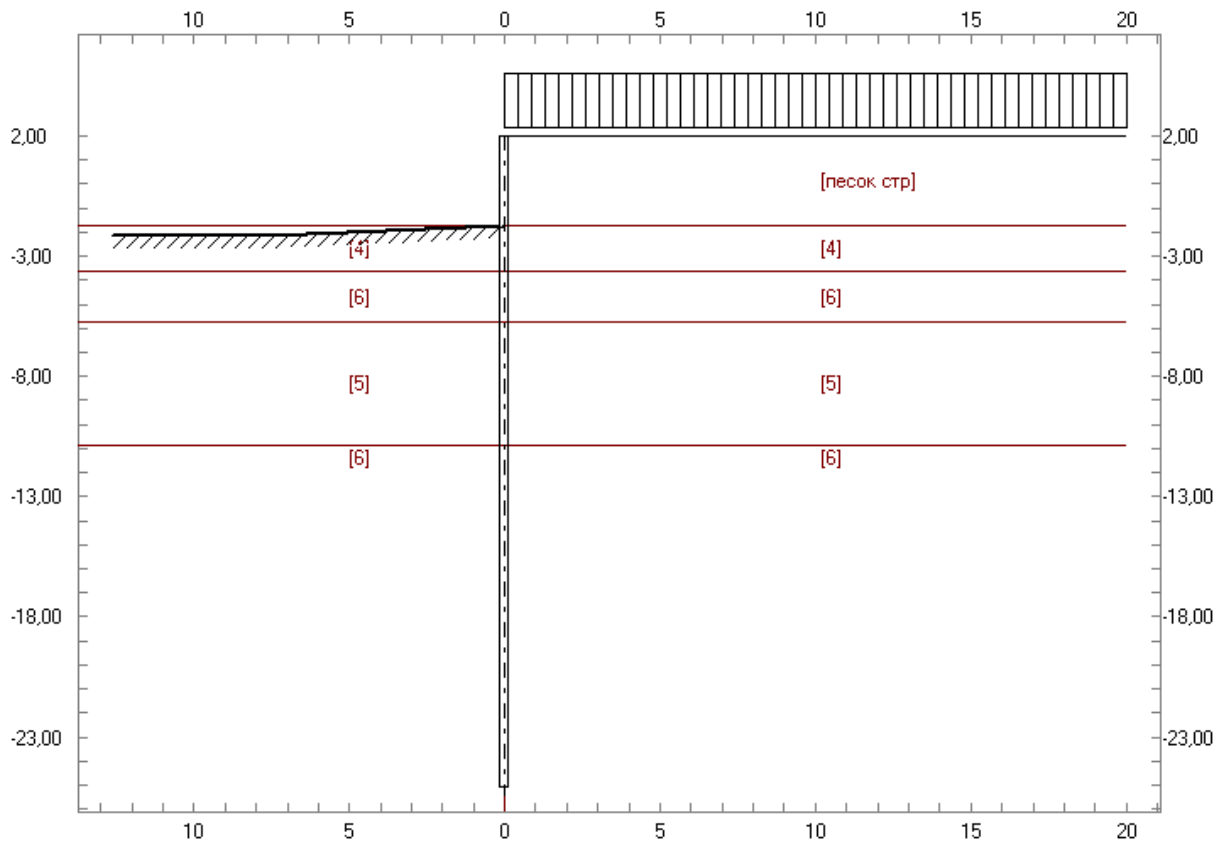
Лист

74

Эпюры нагрузок на стенки бойверка.



Расчетная схема сечение 9.



Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ

Лист

75

Основные исходные данные:

Класс капитальности сооружения.	III
Сочетание нагрузок.	основное
Коэффициенты проверки на поворот вокруг точки крепления анкера:	
- для удерживающего момента,	1,000
- для поворачивающего момента.	1,000

Отметки:

- кордона;	2,000 м
- точки крепления анкера;	2,000 м
- дна;	-1,730 м
- минимально допустимой глубины погружения элементов больверка;	-7,000 м
- подошвы последнего слоя грунта.	-30,000 м

Параметры:

Интенсивность равномерно распределенной нагрузки на призме выпора.	0,00 кПа
Перемещение на уровне крепления анкера.	-1,00 м
Шаг расчета по высоте стенки.	0,50 м
Ширина разгрузочной платформы.	0,00 м
Материал засыпки:	песок

Стенки:

<u>Лицевая стенка</u>	
Отметка глубины погружения.	-7,00 м
Жесткость одного метра стенки по длине сооружения.	5,908E+004 кН·м ²

Анкерная опора:

Тип анкерной опоры.	безанкерный
---------------------	-------------

Геологический разрез на территории:

Номер слоя грунта	Шифр	Отметка, м	Удельный вес, кН/м ³	Угол внутреннего трения, град.	Сцепление, кПа	Коэффициент пропорциональности упругих свойств грунта, кН/м ⁴
1	песок стр	2,00	18,00	30,00	0,00	3733,00
2	4	-1,73	17,10	15,00	0,81	3750,00
3	6	-3,64	19,80	31,64	0,14	6400,00
4	5	-5,71	16,00	21,37	2,44	6200,00
5	6	-10,88	19,80	31,64	0,14	6400,00

Взам. инв. №						
	Подп. и дата					
Инв. № подл.						
	КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ						Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	76

Номер слоя грунта	Угол внутреннего трения, град.	Коэффициент горизонтальной составляющей			
		активного давления		пассивного давления	
		$\delta=0.667 \cdot \varphi$		$\delta=\varphi$	
		от сц.		от сц.	
1	30,00	0,28	1,25	5,80	7,32
2	15,00	6,66	6,66	0,92	0,71
3	31,64	0,26	1,19	6,64	7,97
4	21,37	6,66	6,66	0,92	0,71
5	31,64	0,26	1,19	6,64	7,97

Для слоев, отмеченных знаком <*>, коэффициенты горизонтальной составляющей пассивного давления грунта при $\delta=\varphi$ заменены на коэффициенты при $\delta=0.33 \cdot \varphi$.

Геологический разрез на акватории:

Номер слоя грунта	Шифр	Отметка, м	Удельный вес, кН/м ³	Угол внутреннего трения, град.	Сцепление, кПа	Коэффициент пропорциональности упругих свойств грунта, кН/м ⁴
1	4	-1,73	17,10	15,00	0,81	3750,00
2	6	-3,64	19,80	31,64	0,14	6400,00
3	5	-5,71	16,00	21,37	2,44	6200,00
4	6	-10,88	19,80	31,64	0,14	6400,00

Номер слоя грунта	Угол внутреннего трения, град.	Коэффициент горизонтальной составляющей			
		активного давления		пассивного давления	
		$\delta=0.667 \cdot \varphi$		$\delta=\varphi$	
		от сц.		от сц.	
1	15,00	6,66	6,66	0,92	0,71
2	31,64	0,26	1,19	6,64	7,97
3	21,37	6,66	6,66	0,92	0,71
4	31,64	0,26	1,19	6,64	7,97

Для слоев, отмеченных знаком <*>, коэффициенты горизонтальной составляющей пассивного давления грунта при $\delta=\varphi$ заменены на коэффициенты при $\delta=0.33 \cdot \varphi$.

Равномерно распределенные нагрузки на причале:

Интенсивность, кН/м ²	Расстояние от лицевой стенки, м
10,00	0,00

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ

Лист

77

Шпунты:

<u>Лицевая стенка:</u>	
- тип шпунта:	металлический
- протяженность элемента по длине сооружения;	0,75 м
- проектный зазор (расстояние в свету) между элементами;	0,00 м
- толщина профиля;	0,01 м
- несущая способность по материалу;	337,20 кН·м
- сечение;	Шпунт коры
- материал.	S240GP

Откос поверхности грунта. Акватория:

- угол наклона поверхности грунта к горизонту;	-3,00 град.
- абсцисса начала откоса на уровне дна;	0,00 м
- отметка ограничения откоса.	-2,13 м

Результаты статического расчета больверка.**Условие устойчивости:**

Расчетная отметка погружения элементов больверка, м			Суммарный момент сил относительно подошвы стенки безанкерного больверка, кН·м/м	
лицевая стенка	первая экранирующая	вторая экранирующая	поворачивающий	удерживающий
-25,13			146278,45	187068,78

Стенка	Изгибающий момент				*Максимальный изгибающий момент на элемент, кН·м
	МАХ кН·м/м	Отметка м	MIN кН·м/м	Отметка м	
лицевая	10,13	-10,50	-267,45	-4,50	200,59

* Для металлического шпунта расчет максимального изгибающего момента проводился на 1 п.м. стенки.

Перемещение верха лицевой стенки, м	Равнодействующая активного давления грунта на лицевую стенку, кН/м		Отметка условного пролета, м
	с учетом равномерно распределенной нагрузки	без учета равномерно распределенной нагрузки	
0,054	1250,45	1110,56	-4,50

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ

Лист

78

Условие прочности:

Стенка	Сечение	*Максимальный изгибающий момент, кН·м	Материал	*Несущая способность по материалу, кН·м	Условие прочности
лицевая	Шпунт коры	200,59	S240GP	337,20	выполнено

Эпюра моментов на лицевую стенку:

Отметка м	Изгибающий момент на 1 п. м, кН·м			Реактивное давление, кПа
	основной	дополнительный	суммарный	
2,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,50	-0,46	0,00	-0,46	0,00
1,00	-2,24	0,00	-2,24	0,00
0,50	-5,99	0,00	-5,99	0,00
0,00	-12,32	0,00	-12,32	0,00
-0,50	-21,88	0,00	-21,88	0,00
-1,00	-35,28	0,00	-35,28	0,00
-1,50	-53,17	0,00	-53,17	0,00
-1,73	-53,91	0,00	-53,91	0,00
-2,00	-82,65	-0,30	-82,96	5,35
-2,50	-128,96	-6,34	-135,30	15,25
-3,00	-159,50	-24,13	-183,64	25,00
-3,50	-171,39	-54,13	-225,52	34,61
-4,00	-166,07	-90,39	-256,46	52,91
-4,50	-147,60	-119,85	-267,45	31,90
-5,00	-121,15	-136,48	-257,63	11,57
-5,50	-91,72	-139,01	-230,73	-4,89
-6,00	-63,40	-129,28	-192,68	-16,00
-6,50	-38,96	-110,87	-149,83	-21,66
-7,00	-19,85	-87,87	-107,72	-22,73
-7,50	-6,35	-64,04	-70,38	-20,51
-8,00	2,07	-42,21	-40,15	-16,44
-8,50	6,38	-24,18	-17,80	-11,73
-9,00	7,76	-10,68	-2,92	-7,30
-9,50	7,29	-1,62	5,67	-3,67
-10,00	5,89	3,62	9,50	-1,07
-10,50	4,19	5,93	10,13	0,55
-11,00	2,62	6,27	8,88	1,35
-11,50	1,37	5,46	6,82	1,55
-12,00	0,50	4,15	4,64	1,40
-12,50	-0,02	2,78	2,75	1,08
-13,00	-0,28	1,61	1,33	0,72
-13,50	-0,35	0,73	0,38	0,41

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ

Лист

79

Эпюра моментов на лицевую стенку:

Отметка м	Изгибающий момент на 1 п. м, кН·м			Реактивное давление, кПа
	основной	дополнительный	суммарный	
-14,00	-0,32	0,17	-0,15	0,17
-14,50	-0,24	-0,14	-0,39	0,02
-15,00	-0,16	-0,27	-0,43	-0,06
-15,50	-0,09	-0,28	-0,37	-0,08
-16,00	-0,04	-0,23	-0,27	-0,08
-16,50	0,00	-0,16	-0,17	-0,06
-17,00	0,01	-0,10	-0,09	-0,04
-17,50	0,02	-0,05	-0,03	-0,02
-18,00	0,01	-0,01	0,00	-0,01
-18,50	0,01	0,00	0,01	0,00
-19,00	0,01	0,01	0,02	0,00
-19,50	0,00	0,01	0,02	0,00
-20,00	0,00	0,01	0,01	0,00
-20,50	0,00	0,01	0,01	0,00
-21,00	0,00	0,00	0,00	0,00
-21,50	0,00	0,00	0,00	0,00
-22,00	0,00	0,00	0,00	0,00
-22,50	0,00	0,00	0,00	0,00
-23,00	0,00	0,00	0,00	0,00
-23,50	0,00	0,00	0,00	0,00
-24,00	0,00	0,00	0,00	0,00
-24,50	0,00	0,00	0,00	0,00
-25,00	0,00	0,00	0,00	0,00
-25,13	0,00	0,00	0,00	0,00

Эпюра активного давления грунта на лицевую стенку:

Отметка, м	Активная нагрузка, кН/м ²
2,00	2,80
1,50	5,32
1,00	7,84
0,50	10,36
0,00	12,88
-0,50	15,40
-1,00	17,92
-1,50	20,44
-1,73	21,60
-1,73	508,32
-2,00	539,07
-2,50	596,02

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ

Лист

80

**Эпюра активного давления грунта на
лицевую стенку:**

Отметка, м	Активная нагрузка, кН/м ²
-3,00	652,96
-3,50	709,90
-3,64	725,85
-3,64	28,38
-4,00	30,23
-4,50	32,81
-5,00	35,38
-5,50	37,96
-5,71	39,04
-5,71	987,99
-6,00	1018,89
-6,50	1072,17
-7,00	1125,45
-7,50	1178,73
-8,00	1232,01
-8,50	1285,29
-9,00	1338,57
-9,50	1391,85
-10,00	1445,13
-10,50	1498,41
-10,88	1538,91
-10,88	60,55
-11,00	61,16
-11,50	63,74
-12,00	66,31
-12,50	68,88
-13,00	71,46
-13,50	74,03
-14,00	76,61
-14,50	79,18
-15,00	81,75
-15,50	84,33
-16,00	86,90
-16,50	89,48
-17,00	92,05
-17,50	94,62
-18,00	97,20
-18,50	99,77
-19,00	102,35
-19,50	104,92
-20,00	107,49

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ

Лист

81

**Эпюра активного давления грунта на
лицевую стенку:**

Отметка, м	Активная нагрузка, кН/м ²
-20,50	110,07
-21,00	112,64
-21,50	115,22
-22,00	117,79
-22,50	120,36
-23,00	122,94
-23,50	125,51
-24,00	128,09
-24,50	130,66
-25,00	133,23
-25,13	135,81

**Эпюра пассивного давления грунта
на лицевую стенку:**

Отметка, м	Пассивное давление грунта, кН/м ²
-1,73	0,00
-2,00	4,40
-2,13	6,52
-2,13	6,52
-2,50	12,56
-2,73	16,31
-2,73	16,31
-3,00	20,56
-3,50	28,42
-3,64	30,63
-3,64	176,56
-4,00	219,90
-4,50	285,63
-5,00	351,37
-5,50	417,11
-5,71	444,71
-5,71	69,49
-6,00	73,76
-6,50	81,12
-7,00	88,48
-7,50	95,84
-8,00	103,20
-8,50	110,56
-9,00	117,92
-9,50	125,28

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ

Лист

82

**Эпюра пассивного давления грунта
на лицевую стенку:**

Отметка, м	Пассивное давление грунта, кН/м ²
-10,00	132,64
-10,50	140,00
-10,88	145,59
-10,88	993,98
-11,00	1009,75
-11,50	1075,49
-12,00	1141,22
-12,50	1206,96
-13,00	1272,70
-13,50	1338,43
-14,00	1404,17
-14,50	1469,90
-15,00	1535,64
-15,50	1601,38
-16,00	1667,11
-16,50	1732,85
-17,00	1798,58
-17,50	1864,32
-18,00	1930,06
-18,50	1995,79
-19,00	2061,53
-19,50	2127,26
-20,00	2193,00
-20,50	2258,74
-21,00	2324,47
-21,50	2390,21
-22,00	2455,94
-22,50	2521,68
-23,00	2587,42
-23,50	2653,15
-24,00	2718,89
-24,50	2784,62
-25,00	2850,36
-25,13	2867,06

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

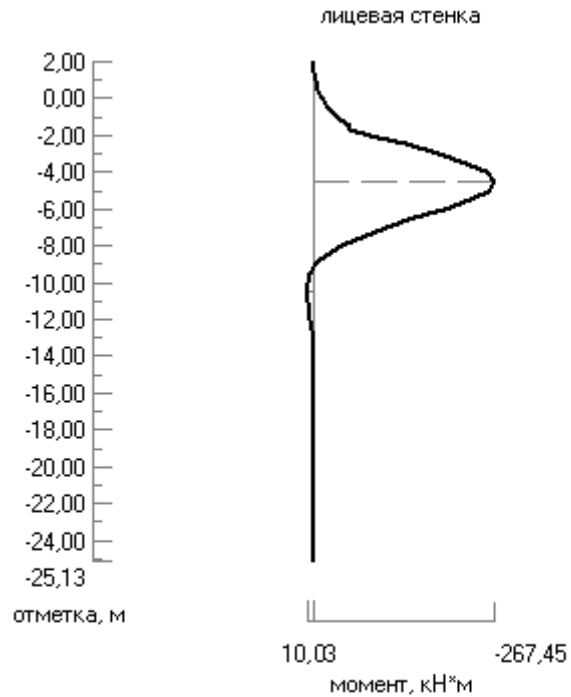
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ

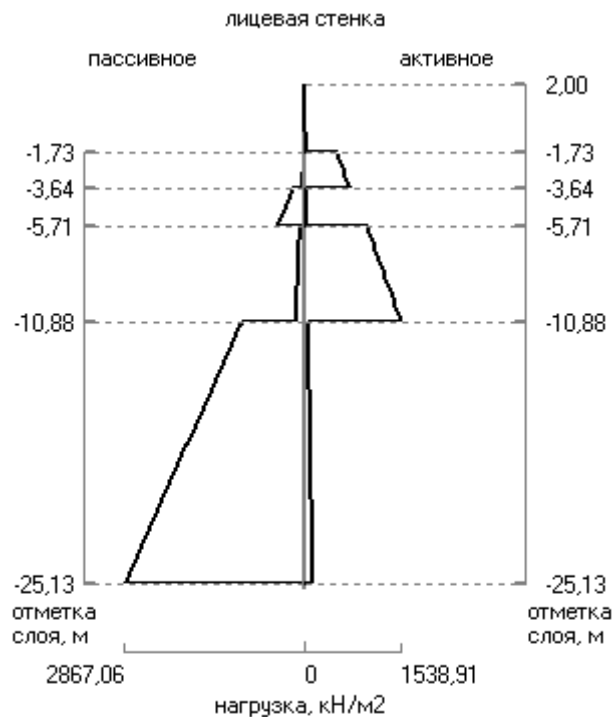
Лист

83

Эпюра моментов.



Эпюры нагрузок на стенки бойверка.



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

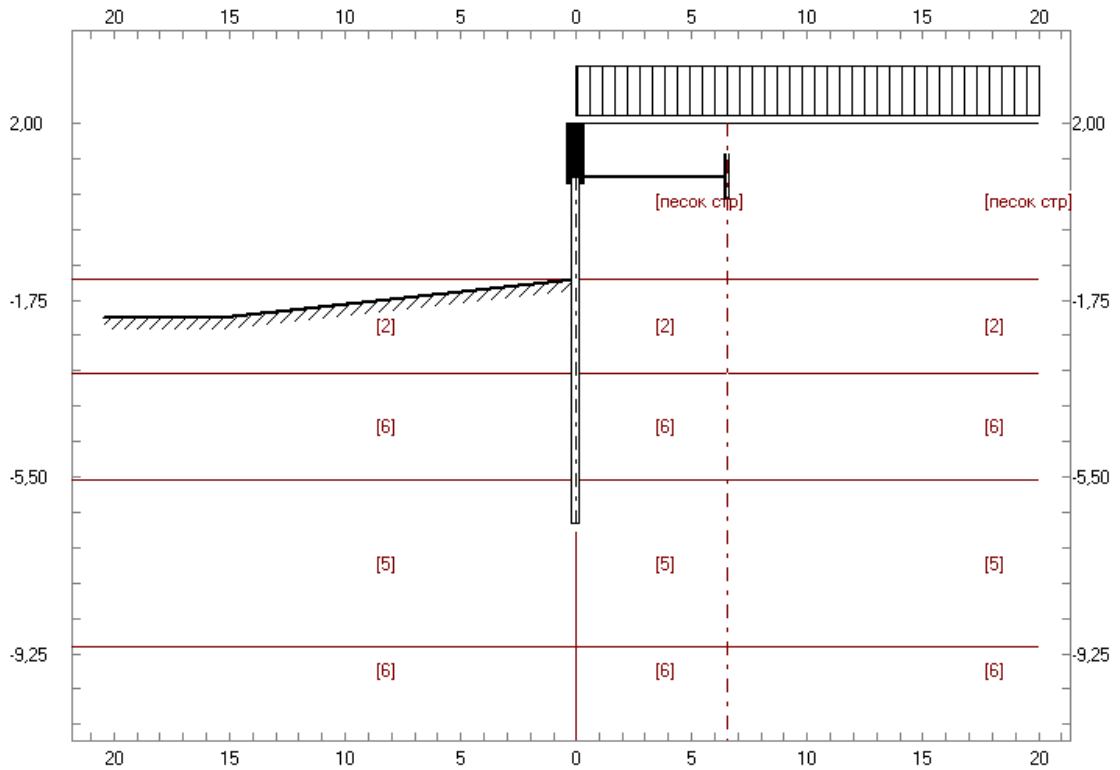
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ

Лист

84

**Расчетная схема сечение 10.
Место для безопасной стоянки судна**



Основные исходные данные:

Класс капитальности сооружения.	III
Сочетание нагрузок.	основное
Коэффициенты проверки на поворот вокруг точки крепления анкера:	
- для удерживающего момента,	1,000
- для поворачивающего момента.	1,000

Отметки:

- кордона;	2,000 м
- точки крепления анкера;	0,870 м
- дна;	-1,320 м
- минимально допустимой глубины погружения элементов больверка;	-6,500 м
- подошвы последнего слоя грунта.	-20,000 м

Параметры:

Интенсивность равномерно распределенной нагрузки на призме выпора.	0,00 кПа
Перемещение на уровне крепления анкера.	-1,00 м
Шаг расчета по высоте стенки.	0,50 м
Ширина разгрузочной платформы.	0,00 м
Материал засыпки:	песок

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ

Лист

85

Формат А4

Стенки:

<u>Лицевая стенка</u>	
Отметка глубины погружения.	-6,50 м
Жесткость одного метра стенки по длине сооружения.	5,908E+004 кН·м ²

Анкерная опора:

Тип анкерной опоры.	плита
---------------------	-------

Признак анкеровки -	за лицевую стенку .
Расчетное сопротивление материала анкера.	1,880E+005 кН/м ²
Модуль упругости материала анкера.	2,060E+008 кН/м ²
Коэффициент K_a .	1,50

Анкерная плита:

Высота плиты.	1,00 м
---------------	--------

Геологический разрез на территории:

Номер слоя грунта	Шифр	Отметка, м	Удельный вес, кН/м ³	Угол внутреннего трения, град.	Сцепление, кПа	Коэффициент пропорциональности упругих свойств грунта, кН/м ⁴
1	песок стр	2,00	18,00	30,00	0,00	3733,00
2	2	-1,32	16,30	19,55	1,02	3750,00
3	6	-3,30	19,80	31,64	0,14	6400,00
4	5	-5,56	16,00	21,37	2,44	6200,00
5	6	-9,10	19,80	31,64	0,14	6400,00

Номер слоя грунта	Угол внутреннего трения, град.	Коэффициент горизонтальной составляющей			
		активного давления		пассивного давления	
		$\delta=0.667 \cdot \varphi$		$\delta=\varphi$	
		от сц.		от сц.	
1	30,00	0,28	1,25	5,80	7,32
2	19,55	1,57	2,07	2,36	3,10
3	31,64	0,26	1,19	6,64	7,97
4	21,37	1,65	2,14	2,48	3,21
5	31,64	0,26	1,19	6,64	7,97

Для слоев, отмеченных знаком <*>, коэффициенты горизонтальной составляющей пассивного давления грунта при $\delta=\varphi$ заменены на коэффициенты при $\delta=0.33 \cdot \varphi$.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		86

Геологический разрез на акватории:

Номер слоя грунта	Шифр	Отметка, м	Удельный вес, кН/м ³	Угол внутреннего трения, град.	Сцепление, кПа	Коэффициент пропорциональности упругих свойств грунта, кН/м ⁴
1	2	-1,32	16,30	19,55	1,02	3755,00
2	6	-3,30	19,80	31,64	0,14	6400,00
3	5	-5,56	16,00	21,37	2,44	6200,00
4	6	-9,10	19,80	31,64	0,14	6400,00

Номер слоя грунта	Угол внутреннего трения, град.	Коэффициент горизонтальной составляющей			
		активного давления		пассивного давления	
		$\delta=0.667 \cdot \varphi$		$\delta=\varphi$	
		от сц.		от сц.	
1	19,55	1,57	2,07	2,36	3,10
2	31,64	0,26	1,19	6,64	7,97
3	21,37	1,65	2,14	2,48	3,21
4	31,64	0,26	1,19	6,64	7,97

Для слоев, отмеченных знаком <*>, коэффициенты горизонтальной составляющей пассивного давления грунта при $\delta=\varphi$ заменены на коэффициенты при $\delta=0.33 \cdot \varphi$.

Геологический разрез по анкерной опоре:

Номер слоя грунта	Шифр	Отметка, м	Удельный вес, кН/м ³	Угол внутреннего трения, град.	Сцепление, кПа	Коэффициент пропорциональности упругих свойств грунта, кН/м ⁴
1	песок стр	2,00	18,00	30,00	0,00	3733,00
2	2	-1,32	16,30	19,55	1,02	3755,00
3	6	-3,30	19,80	31,64	0,14	6400,00
4	5	-5,56	16,00	21,37	2,44	6200,00
5	6	-9,10	19,80	31,64	0,14	6400,00

Номер слоя грунта	Угол внутреннего трения, град.	Коэффициент горизонтальной составляющей			
		активного давления		пассивного давления	
		$\delta=0.667 \cdot \varphi$		$\delta=\varphi$	
		от сц.		от сц.	
1	30,00	0,28	1,25	5,80	7,32
2	19,55	1,57	2,07	2,36	3,10
3	31,64	0,26	1,19	6,64	7,97
4	21,37	1,65	2,14	2,48	3,21
5	31,64	0,26	1,19	6,64	7,97

Для слоев, отмеченных знаком <*>, коэффициенты горизонтальной составляющей пассивного давления грунта при $\delta=\varphi$ заменены на коэффициенты при $\delta=0.33 \cdot \varphi$.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инд. № подл.							Лист
			КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ							87
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

Равномерно распределенные нагрузки на причале:

Интенсивность, кН/м ²	Расстояние от лицевой стенки, м
10,00	0,00

Шпунты:

<u>Лицевая стенка:</u>	
- тип шпунта:	металлический
- протяженность элемента по длине сооружения;	0,75 м
- проектный зазор (расстояние в свету) между элементами;	0,00 м
- толщина профиля;	0,01 м
- несущая способность по материалу;	337,20 кН·м
- сечение;	Шпунт коры
- материал.	S240GP

Анкерная тяга:

- шаг,	3,00 м
- диаметр,	50,00 мм
- допускаемое усилие в тяге,	461,00 кН
- материал.	C245

Откос поверхности грунта. Акватория:

- угол наклона поверхности грунта к горизонту;	-3,00 град.
- абсцисса начала откоса на уровне дна;	0,00 м
- отметка ограничения откоса.	-2,13 м

Результаты статического расчета больверка.**Условие устойчивости:**

Расчетная отметка погружения элементов больверка, м			Суммарный момент сил относительно точки крепления анкера, кН·м/м	
лицевая стенка	первая экранирующая	вторая экранирующая	поворачива- ющий	удерживающий
-6,50			2899,86	5346,81

Стенка	Изгибающий момент				*Максимальный изгибающий момент на элемент, кН·м
	MAX кН·м/м	Отметка м	MIN кН·м/м	Отметка м	
лицевая	102,47	-1,32	-65,14	-4,00	57,64

* Для металлического шпунта расчет максимального изгибающего момента проводился на 1 п.м. стенки.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ	Лист
							88

Стенка	Анкерная реакция на 1 м, кН/м	Перемещение на уровне крепления анкера, м	Длина анкера, м	Отметка условного пролета, м
лицевая	67,19	0,019	6,53	-4,00

Суммарная анкерная реакция на 1 п. м, кН/м с учетом $K_a = 1,50$	Перемещение анкерной опоры, м	**Равнодействующая активного давления грунта на лицевую стенку, кН/м		Отметка условного пролета, м	*Расстояние от расчетной плоскости лицевой стенки до точки призмы выпора на линии кордона, м
		с учетом равномерной распределенной нагрузки	без учета равномерной распределенной нагрузки		
100,79	0,014	319,63	277,42	-4,00	3,71

* - используется при расчете приближенной анкерной стенки;

** - используется при расчете анкерующей способности грунта.

Условие прочности:

Стенка	Сечение	*Максимальный изгибающий момент, кН·м	Материал	*Несущая способность по материалу, кН·м	Условие прочности
лицевая	Шпунт коры	57,64	S240GP	337,20	выполнено

Анкерная тяга:

*Максимальное усилие в анкерной тяге, кН при шаге 3,00 м	Материал	*Предельное усилие в тяге, кН Ø 50 мм	Условие прочности
302,37	C245	400,87	выполнено

* Значения выводятся с учетом коэффициентов сочетаний нагрузок, условий работы и надежности сооружения.

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ

Лист

89

Эпюра моментов на лицевую стенку:

Отметка м	Изгибающий момент на 1 п. м, кН·м			Перемещение, м	Реактивное давление, кПа
	основной	дополнительный	суммарный		
2,00	0,00	0,00	0,00	0,0205	0,00
1,50	-0,46	0,00	-0,46	0,0197	0,00
1,00	-2,24	0,00	-2,24	0,0190	0,00
0,87	-2,78	0,00	-2,78	0,0188	0,00
0,50	19,79	0,59	20,38	0,0182	0,00
0,00	46,57	1,39	47,96	0,0174	0,00
-0,50	70,12	2,19	72,31	0,0163	0,00
-1,00	96,46	2,99	99,45	0,0150	0,00
-1,32	98,97	3,50	102,47	0,0139	0,00
-1,50	78,61	3,77	82,38	0,0133	9,03
-2,00	25,28	3,87	29,15	0,0112	34,12
-2,50	-18,34	2,91	-15,43	0,0090	55,31
-3,00	-48,35	1,84	-46,52	0,0068	59,60
-3,50	-63,66	0,93	-62,73	0,0048	54,82
-4,00	-65,40	0,26	-65,14	0,0032	43,51
-4,50	-56,35	-0,14	-56,49	0,0017	27,92
-5,00	-40,37	-0,28	-40,65	0,0005	9,53
-5,50	-22,06	-0,23	-22,29	-0,0005	-11,24
-6,00	-6,62	-0,09	-6,71	-0,0014	-34,94
-6,50	0,00	0,00	0,00	-0,0023	-62,55

Эпюра активного давления грунта на лицевую стенку:

Отметка, м	Активная нагрузка, кН/м ²
2,00	2,80
1,50	5,32
1,00	7,84
0,50	10,36
0,00	12,88
-0,50	15,40
-1,00	17,92
-1,32	19,53
-1,32	107,41
-1,50	112,02
-2,00	124,81
-2,50	137,61
-3,00	150,40
-3,30	158,08
-3,30	26,36
-3,50	27,39

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ

Лист

90

**Эпюра активного давления грунта на
лицевую стенку:**

Отметка, м	Активная нагрузка, кН/м ²
-4,00	29,97
-4,50	32,54
-5,00	35,11
-5,50	37,69
-5,56	38,00
-5,56	236,97
-6,00	248,58
-6,50	261,78

**Эпюра пассивного давления грунта
на лицевую стенку:**

Отметка, м	Пассивное давление грунта, кН/м ²
-1,32	0,00
-1,50	7,49
-2,00	28,31
-2,13	33,72
-2,13	33,72
-2,32	41,63
-2,32	41,63
-2,50	48,55
-3,00	67,79
-3,30	79,33
-3,30	174,47
-3,50	195,78
-4,00	249,03
-4,50	302,28
-5,00	355,53
-5,50	416,99
-5,56	424,87
-5,56	198,85
-6,00	216,31
-6,50	236,15

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

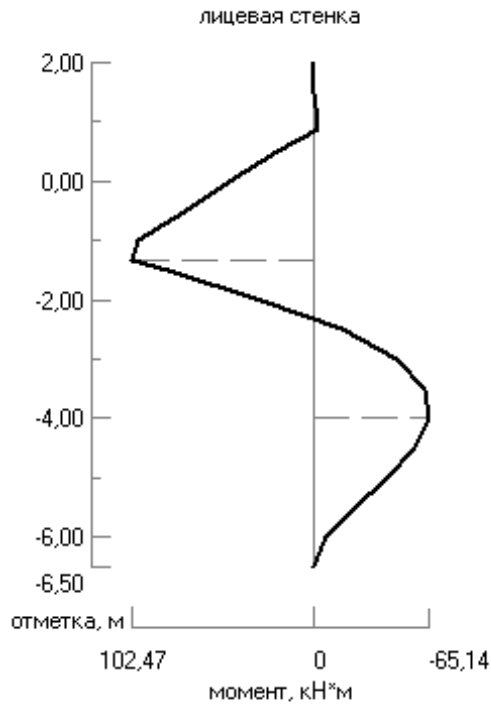
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ

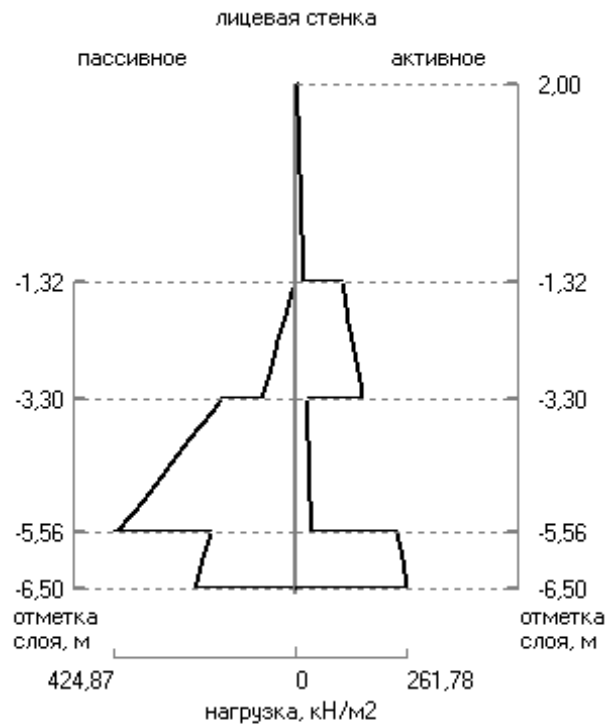
Лист

91

Эпюра моментов.



Эпюры нагрузок на стенки бойверка.



Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

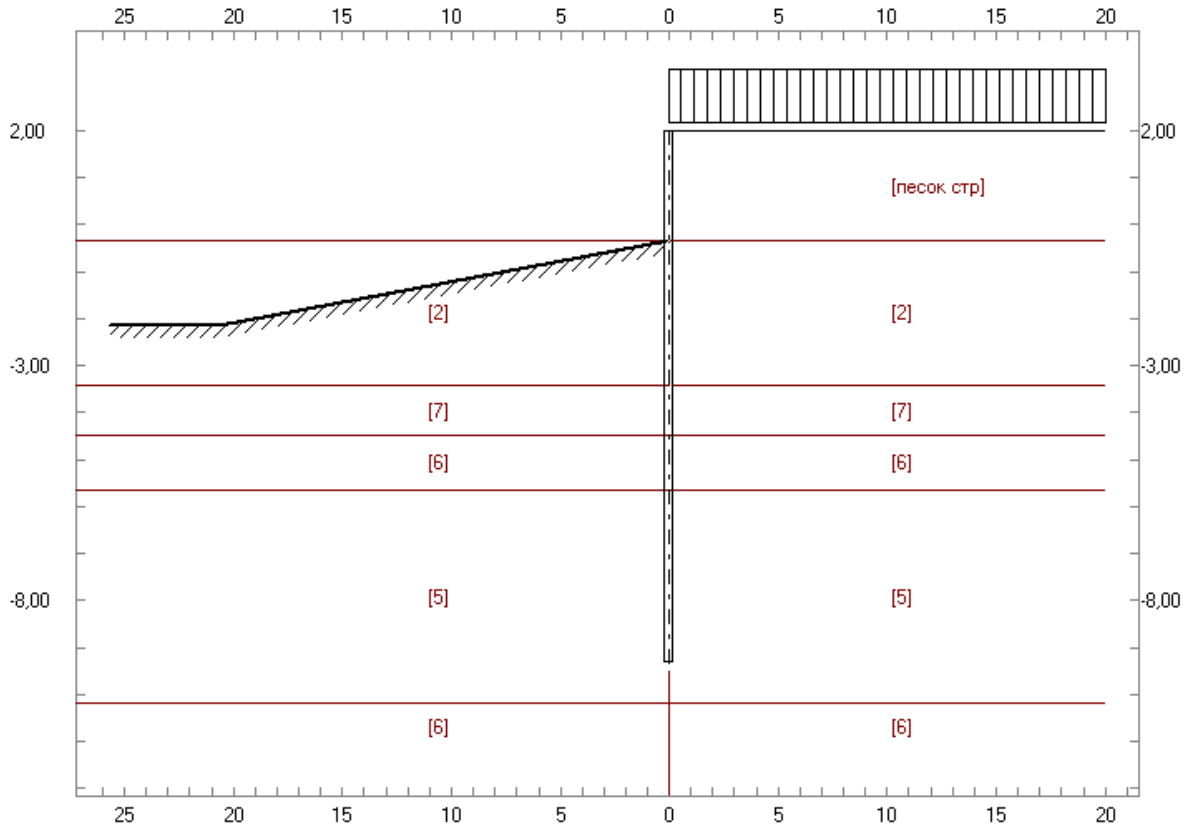
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ

Лист

92

Расчетная схема сечение 12.



Основные исходные данные:

Класс капитальности сооружения.	III
Сочетание нагрузок.	основное
Коэффициенты проверки на поворот вокруг точки крепления анкера:	
- для удерживающего момента,	1,000
- для поворачивающего момента.	1,000

Отметки:

- кордона;	2,000 м
- точки крепления анкера;	2,000 м
- дна;	-0,320 м
- минимально допустимой глубины погружения элементов бойверка;	-6,000 м
- подошвы последнего слоя грунта.	-20,000 м

Параметры:

Интенсивность равномерно распределенной нагрузки на призме выпора.	0,00 кПа
Перемещение на уровне крепления анкера.	-1,00 м
Шаг расчета по высоте стенки.	0,50 м
Ширина разгрузочной платформы.	0,00 м
Материал засыпки:	песок

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ

Лист

93

Стенки:

<u>Лицевая стенка</u>	
Отметка глубины погружения.	-6,00 м
Жесткость одного метра стенки по длине сооружения.	5,908E+004 кН·м ²

Анкерная опора:

Тип анкерной опоры.	безанкерный
---------------------	-------------

Геологический разрез на территории:

Номер слоя грунта	Шифр	Отметка, м	Удельный вес, кН/м ³	Угол внутреннего трения, град.	Сцепление, кПа	Коэффициент пропорциональности упругих свойств грунта, кН/м ⁴
1	Песок стр	2,00	18,00	30,00	0,00	3733,00
2	2	-0,32	16,30	19,55	1,02	3750,00
3	7	-3,42	18,60	21,40	2,44	3000,00
4	6	-4,48	19,80	31,64	0,14	6400,00
5	5	-5,66	16,00	21,37	2,44	6200,00
6	6	-10,16	19,80	31,64	0,14	6400,00

Номер слоя грунта	Угол внутреннего трения, град.	Коэффициент горизонтальной составляющей			
		активного давления		пассивного давления	
		$\delta=0.667 \cdot \varphi$		$\delta=\varphi$	
		от сц.		от сц.	
1	30,00	0,28	1,25	5,80	7,32
2	19,55	1,57	2,07	2,36	3,10
3	21,40	1,57	2,07	2,36	3,10
4	31,64	0,26	1,19	6,64	7,97
5	21,37	1,65	2,14	2,48	3,21
6	31,64	0,26	1,19	6,64	7,97

Для слоев, отмеченных знаком <*>, коэффициенты горизонтальной составляющей пассивного давления грунта при $\delta=\varphi$ заменены на коэффициенты при $\delta=0.33 \cdot \varphi$.

Геологический разрез на акватории:

Взам. инв. №	Номер слоя грунта	Шифр	Отметка, м	Удельный вес, кН/м ³	Угол внутреннего трения, град.	Сцепление, кПа	Коэффициент пропорциональности упругих свойств грунта, кН/м ⁴						
	1	2	-0,32	16,30	19,55	1,02	3750,00						
	2	7	-3,42	18,60	21,40	2,44	3000,00						
	3	6	-4,48	19,80	31,64	0,14	6400,00						
	4	5	-5,66	16,00	21,37	2,44	6200,00						
	5	6	-10,16	19,80	31,64	0,14	6400,00						
Инв. № подл.													Лист
								КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ					94
Подп. и дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата							

Номер слоя грунта	Угол внутреннего трения, град.	Коэффициент горизонтальной составляющей			
		активного давления		пассивного давления	
		$\delta=0.667 \cdot \varphi$		$\delta=\varphi$	
		от сц.		от сц.	
1	19,55	1,57	2,07	2,36	3,10
2	21,40	1,57	2,07	2,36	3,10
3	31,64	0,26	1,19	6,64	7,97
4	21,37	1,65	2,14	2,48	3,21
5	31,64	0,26	1,19	6,64	7,97

Для слоев, отмеченных знаком <*>, коэффициенты горизонтальной составляющей пассивного давления грунта при $\delta=\varphi$ заменены на коэффициенты при $\delta=0.33 \cdot \varphi$.

Равномерно распределенные нагрузки на причале:

Интенсивность, кН/м ²	Расстояние от лицевой стенки, м
10,00	0,00

Шпунты:

<u>Лицевая стенка:</u>	
- тип шпунта:	металлический
- протяженность элемента по длине сооружения;	0,75 м
- проектный зазор (расстояние в свету) между элементами;	0,00 м
- толщина профиля;	0,01 м
- несущая способность по материалу;	337,20 кН·м
- сечение;	Шпунт коры
- материал.	S240GP

Откос поверхности грунта. Акватория:

- угол наклона поверхности грунта к горизонту;	-5,00 град.
- абсцисса начала откоса на уровне дна;	0,00 м
- отметка ограничения откоса.	-2,13 м

Результаты статического расчета больверка.

Условие устойчивости:

Расчетная отметка погружения элементов больверка, м			Суммарный момент сил относительно подошвы стенки безанкерного больверка, кН·м/м	
лицевая стенка	первая экранирующая	вторая экранирующая	поворачивающий	удерживающий
-9,32			5796,97	6044,05

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ

Лист

95

Стенка	Изгибающий момент				*Максимальный изгибающий момент на элемент, кН·м
	МАХ кН·м/м	Отметка м	MIN кН·м/м	Отметка м	
лицевая	1,07	-7,50	-47,66	-2,00	35,74

* Для металлического шпунта расчет максимального изгибающего момента проводился на 1 п.м. стенки.

Перемещение верха лицевой стенки, м	Равнодействующая активного давления грунта на лицевую стенку, кН/м		Отметка условног о пролета, м
	с учетом равномерно распределен- ной нагрузки	без учета равномерно распределен- ной нагрузки	
0,012	189,15	156,28	-2,00

Условие прочности:

Стенка	Сечение	*Максимальный изгибающий момент, кН·м	Материал	*Несущая способность по материалу, кН·м	Условие прочности
лицевая	Шпунт коры	35,74	S240GP	337,20	выполнено

Эпюра моментов на лицевую стенку:

Отметка м	Изгибающий момент на 1 п. м, кН·м			Реактивное давление, кПа
	основной	дополнительный	суммарный	
2,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,50	-0,46	0,00	-0,46	0,00
1,00	-2,24	0,00	-2,24	0,00
0,50	-5,99	0,00	-5,99	0,00
0,00	-12,32	0,00	-12,32	0,00
-0,32	-16,92	0,00	-16,92	0,00
-0,50	-21,91	0,00	-21,91	5,20
-1,00	-34,47	0,00	-34,47	15,06
-1,50	-43,40	0,00	-43,40	19,01
-2,00	-47,66	0,00	-47,66	18,46
-2,50	-47,36	0,00	-47,36	14,96
-3,00	-43,36	0,00	-43,36	10,01
-3,50	-36,86	0,00	-36,86	4,84
-4,00	-29,13	0,00	-29,13	0,32
-4,50	-21,30	0,00	-21,30	-3,06
-5,00	-14,21	0,00	-14,21	-5,13

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ

Лист

96

Эпюра моментов на лицевую стенку:

Отметка м	Изгибающий момент на 1 п. м, кН·м			Реактивное давление, кПа
	основной	дополнительный	суммарный	
-5,50	-8,37	0,00	-8,37	-6,01
-6,00	-4,02	0,00	-4,02	-5,92
-6,50	-1,13	0,00	-1,13	-5,17
-7,00	0,48	0,00	0,48	-4,05
-7,50	1,07	0,00	1,07	-2,75
-8,00	0,98	0,00	0,98	-1,39
-8,50	0,54	0,00	0,54	0,00
-9,00	0,11	0,00	0,11	1,47
-9,32	0,00	0,00	0,00	2,48

Эпюра активного давления грунта на лицевую стенку:

Отметка, м	Активная нагрузка, кН/м ²
2,00	2,80
1,50	5,32
1,00	7,84
0,50	10,36
0,00	12,88
-0,32	14,49
-0,32	79,15
-0,50	83,76
-1,00	96,55
-1,50	109,35
-2,00	122,14
-2,50	134,94
-3,00	147,74
-3,42	158,48
-3,42	155,54
-3,50	157,88
-4,00	172,48
-4,48	186,50
-4,48	31,55
-4,50	31,66
-5,00	34,23
-5,50	36,81
-5,66	37,63
-5,66	234,64
-6,00	243,61
-6,50	256,81
-7,00	270,01

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ

Лист

97

**Эпюра активного давления грунта на
лицевую стенку:**

Отметка, м	Активная нагрузка, кН/м ²
-7,50	283,21
-8,00	296,41
-8,50	309,61
-9,00	322,81
-9,32	336,01

**Эпюра пассивного давления грунта
на лицевую стенку:**

Отметка, м	Пассивное давление грунта, кН/м ²
-0,32	0,00
-0,50	7,49
-1,00	28,04
-1,32	39,84
-1,32	39,84
-1,50	46,48
-2,00	64,91
-2,13	69,70
-2,13	69,70
-2,50	83,34
-3,00	101,78
-3,42	117,26
-3,42	126,81
-3,50	130,33
-4,00	152,27
-4,48	173,34
-4,48	340,56
-4,50	342,48
-5,00	390,37
-5,50	438,26
-5,66	453,58
-5,66	239,99
-6,00	253,48
-6,50	273,32
-7,00	293,16
-7,50	313,00
-8,00	332,84
-8,50	352,68
-9,00	372,52
-9,32	385,13

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

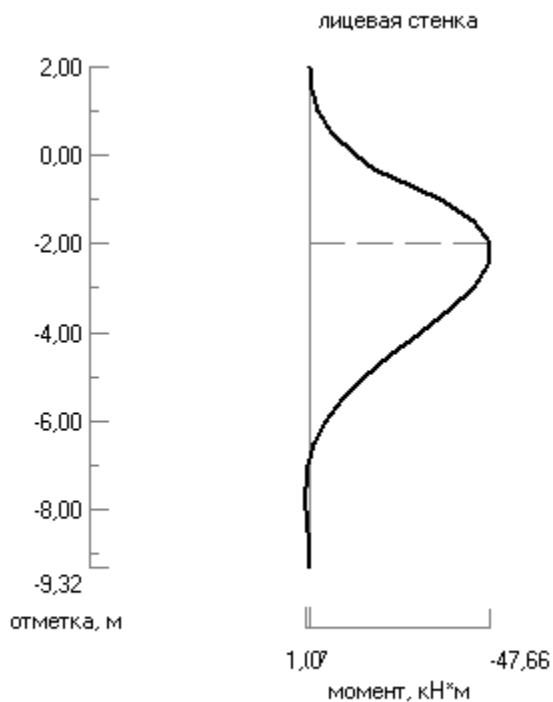
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ

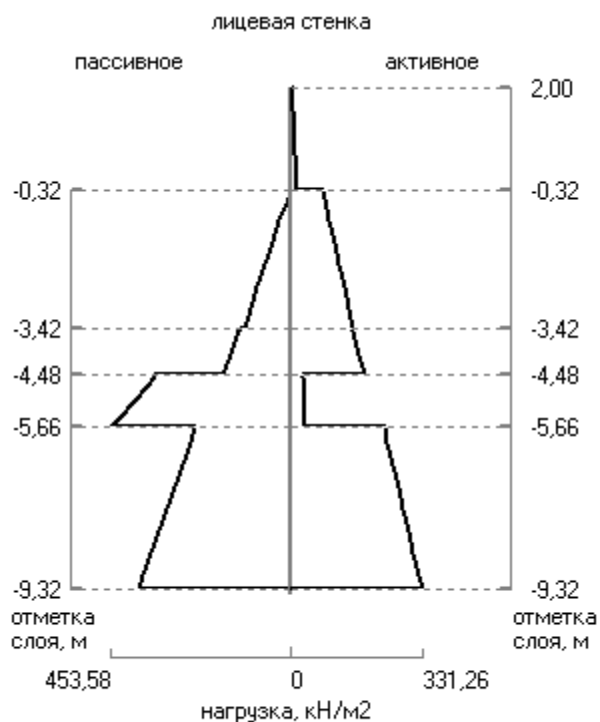
Лист

98

Эпюра моментов.



Эпюры нагрузок на стенки бойверка.



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ

Лист

99

18 ТАБЛИЦА РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01-ТЧ

Лист

100

Общие указания

2. Проектная документация соответствует заданию на проектирование, выданным техническим условиям, требованиям действующих технических регламентов, стандартов, сводов правил, содержащих установленные требования.
3. Чертежи разработаны в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами.
4. В период строительства необходимо следить за точным исполнением проекта в части соблюдения заданных отметок, за соблюдением требований проекта по подбору материалов.
5. Контроль качества и приемку работ следует производить в соответствии с положениями СНиП указанных в проекте.
8. Строительно-монтажные работы, контроль их качества и приемку производить в соответствии с проектом, а также в соответствии с положениями СП 48.13330.2010.
9. Бетонные и железобетонные изделия изготавливаются из тяжелого бетона, отвечающего требованиям ГОСТ 26633-2015.
10. Сварные соединения в каркасах и сетках для железобетонных изделий необходимо выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ 14.098-2014.
11. Допускается использование материалов, имеющих необходимые сертификаты, выданные Государственными органами в установленном порядке.
12. Строительно-монтажные работы при среднесуточной температуре ниже плюс 5°С и минимальной суточной температуре ниже 0°С, а также при отопителях производить в соответствии с "Указаниями по производству работ в зимних условиях". Производство бетонных работ в зимнее время должно вестись при строгом соблюдении заданных проектом требований по сохранению монолитности сооружений, обеспечивать получение в заданные сроки бетона с предусмотренной проектом прочностью, водонепроницаемостью и морозостойкостью. Для выполнения этого необходимо сохранение положительных температур как бетонной смеси в процессе укладки, так и уложенного бетона. Необходимо также обеспечение надлежащего температурного режима в процессе твердения бетона. При температуре ниже минус 10°С укладка бетонной смеси осуществляется под защитой шатров или тепляков с поддержанием под ними температуры воздуха не ниже плюс 5°С, кроме случаев с бетонированием в открытых блоках методом "термоса". В зимнее время необходимо применение поверхностно-активных добавок, дозировка которых уточняется лабораторией строительства.
13. Конструкции должны удовлетворять установленным при проектировании требованиям по несущей способности и жесткости, а в случаях, предусмотренных стандартами, выдерживать контрольные нагрузки при испытаниях.
14. В период строительства проводить мероприятия по охране труда и технике безопасности в соответствии со СНиП 12-03-2001, 12-04-2002.

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
СП 63.13330.2012	Бетонные и железобетонные конструкции	
СП 50-101-2004	Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений	
СП 45.13330.2012	Земляные сооружения. Основания и фундаменты	
СП 48.13330.2010	Организация строительства	
СНиП 12-03-2001, 12-04-2002	Безопасность труда в строительстве	
СП 68.13330.2017	Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов.	
	Основные положения	
СП 20.13330.2011	Нагрузки и воздействия	
ГОСТ 7473-2010	Смеси бетонные	
ГОСТ 26633-2015	Бетоны тяжелые и мелкозернистые	
ГОСТ 31384-2017	Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии	
ГОСТ 5781-82*	Сталь горячекатанная для армирования железобетонных конструкций	
ГОСТ 34028-2016	Прокат арматурный для железобетонных конструкций	
ГОСТ 8267-93*	Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ.	
	Технические условия	
ГОСТ 5264-80	Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры	
ГОСТ 8240-97	Швеллеры стальные горячекатаные	

Ведомость чертежей комплекта КУ-94/22-2022-ПБВ-П-КР-01

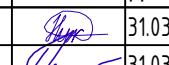
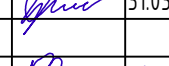

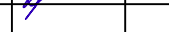
Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2-5	План	
6	Сечение 1-1	
7	Сечение 2-2	
8	Сечение 3-3	
9	Сечение 4-4	
10	Сечение 5-5	
11	Сечение 6-6	
12	Сечение 7-7	
13	Сечение 8-8	
14	Сечение 9-9	
15	Сечение 10-10	
16	Сечение 10`-10`	
17	Сечение 11-11	
18	Сечение 12-12	
19	Западная шпора	
20	Восточная шпора	
21	Берегоукрепление со стороны канала. Ж/Б оголовок.	
22	Место для безопасной стоянки судна.	
23	Пикетный знак	
24	Леерное ограждение шпор	

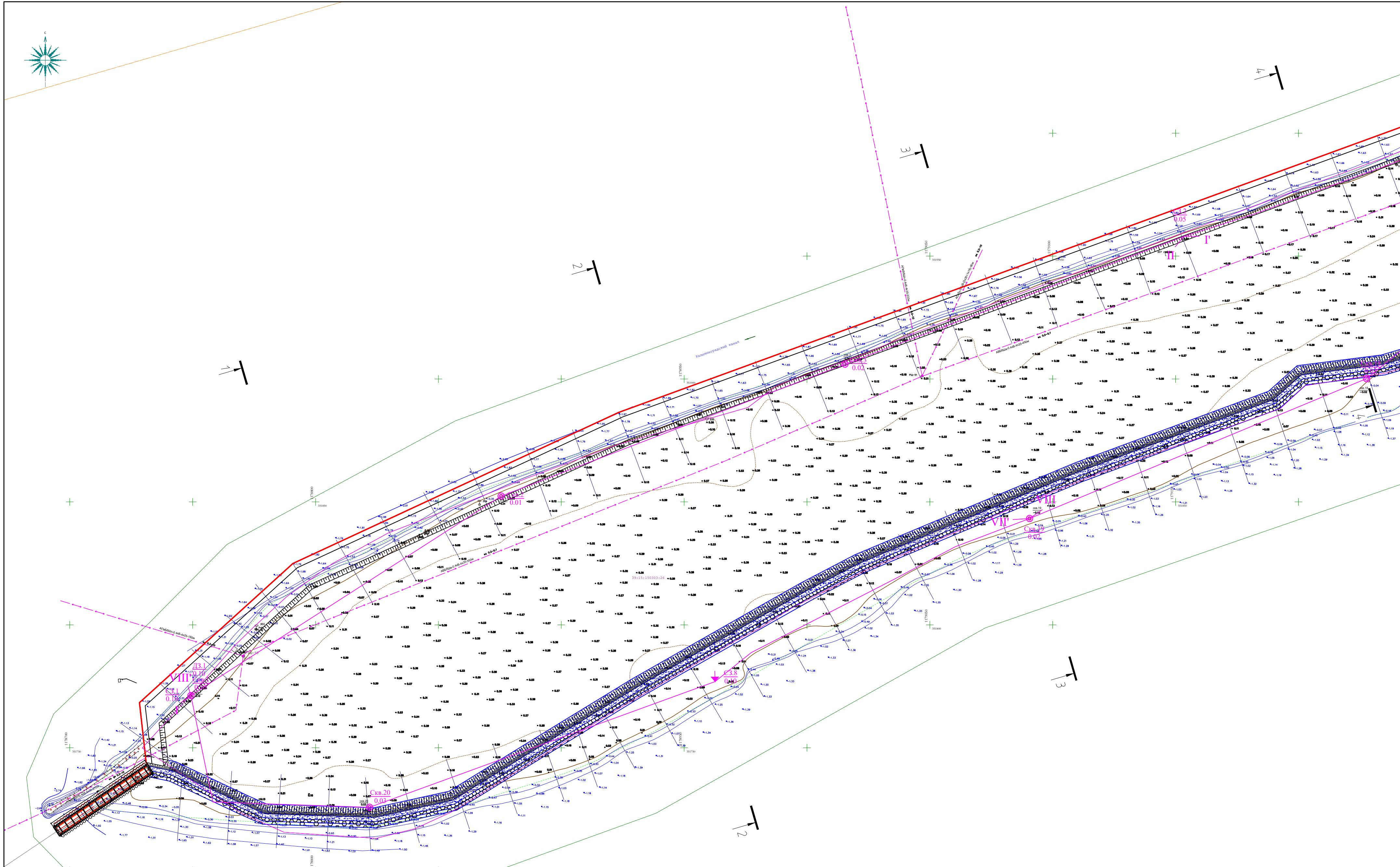
Ведомость спецификаций.

Лист	Наименование	Примечание
1	Спецификация шпунтовых свай	
21	Спецификация материалов на 1.5м.п. оголовка	
21	Спецификация материалов на 1.5м.п.ж/б лотка	
21	Спецификация материалов ж/б крышки лотка (на 1 шт.)	
19	Западная шпора.Спецификация материалов Ж/б оголовка	
19	Западная шпора.Спецификация материалов Ж/б плиты	
20	Восточная шпора.Спецификация материалов Ж/б оголовка	
20	Восточная шпора.Спецификация материалов Ж/б плиты	
22	Место для безопасной стоянки.	
	Спецификация материалов Ж/Б оголовка	
22	Спецификация материалов анкерной плиты1 (на одно изд.)	
22	Спецификация материалов анкерной плиты 2 (на одно изд.)	
23	Спецификация материалов пикетного знака	
24	Спецификация материалов на 1 м.п. леерного ограждения	

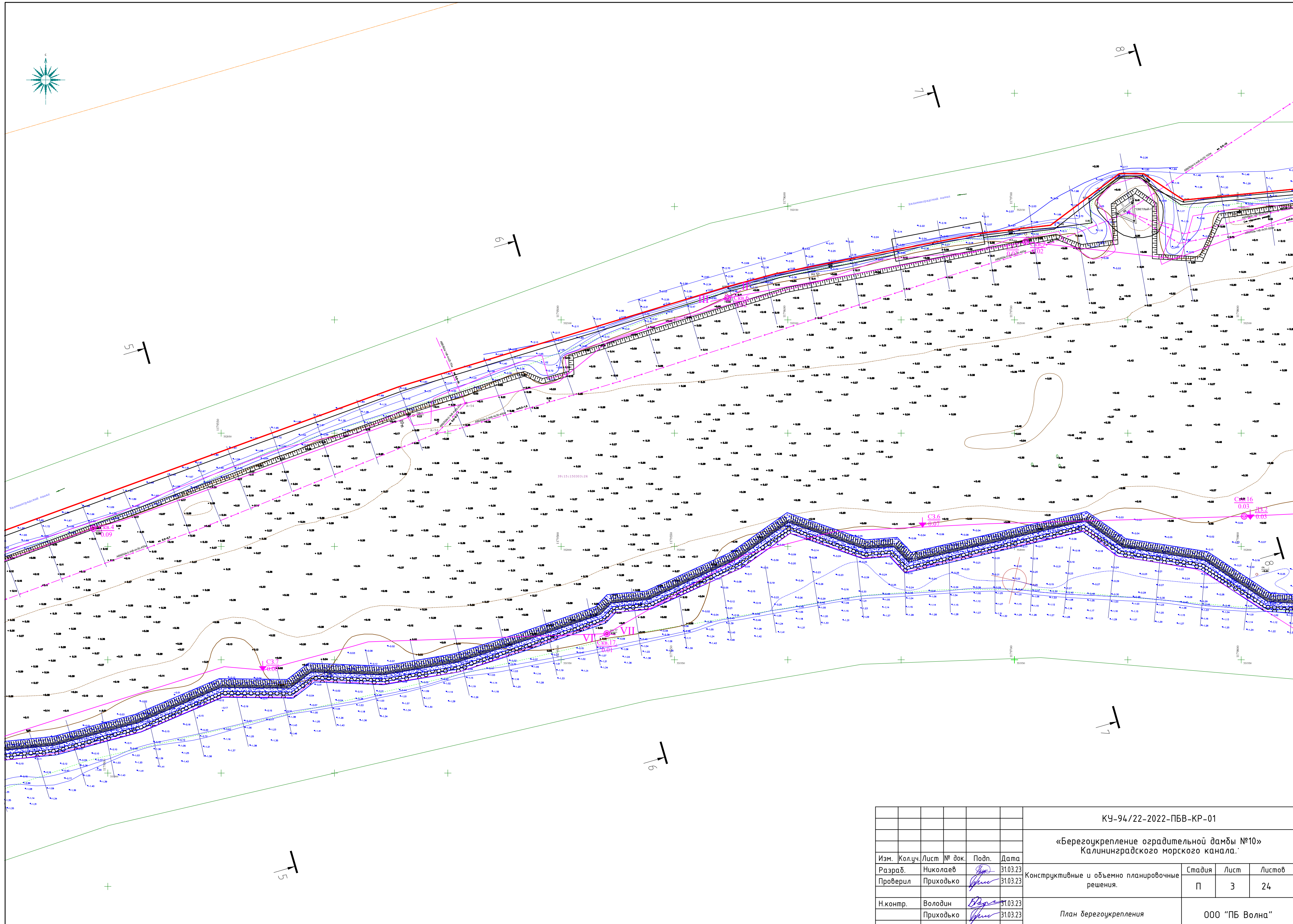
Чертежи разработаны в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами.

Главный инженер проекта  Приходько

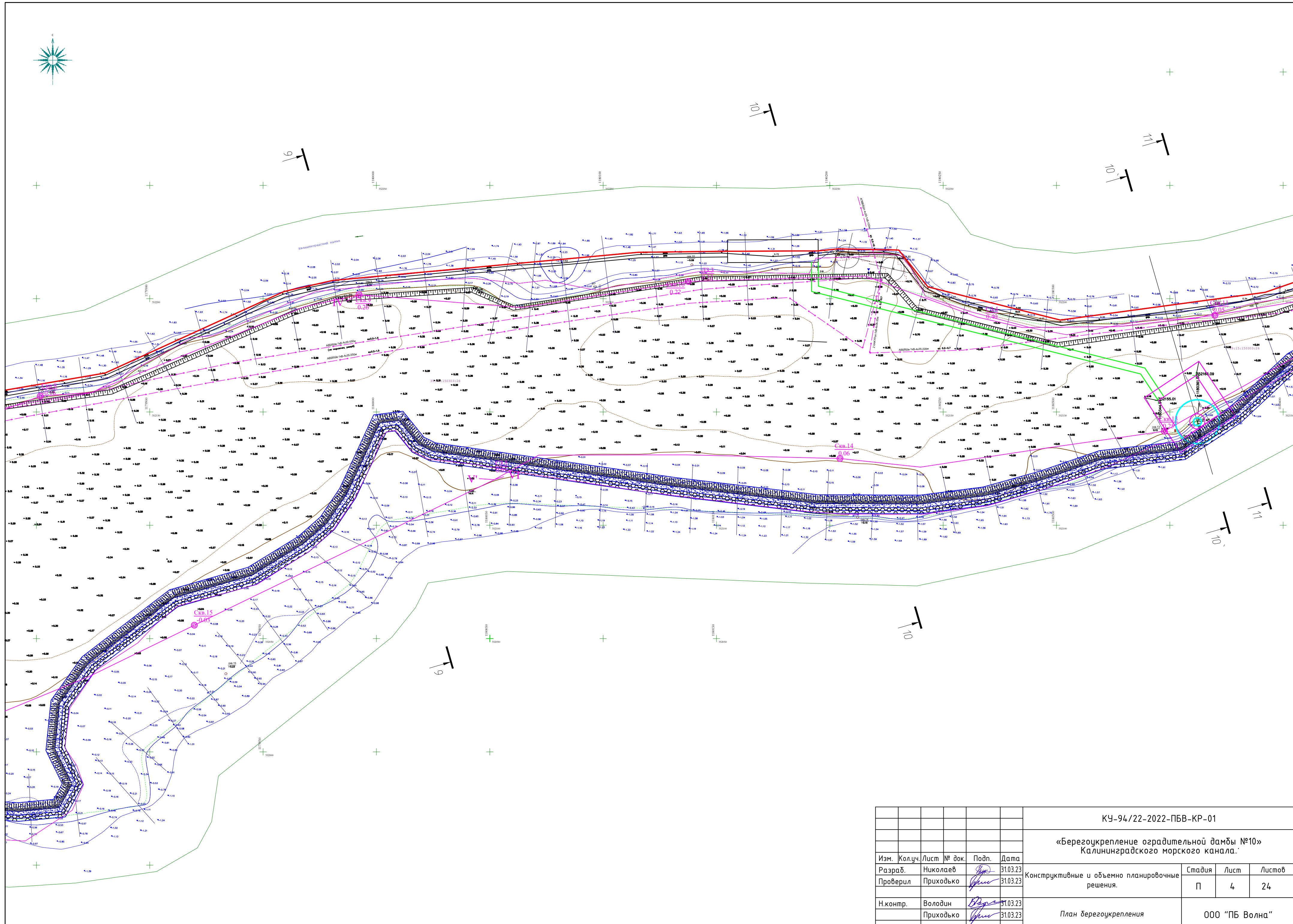
КУ-94/22-2022-ПБВ-КР-01					
«Берегоукрепление оградительной дамбы №10» Калининградского морского канала.»					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Николаев			31.03.23
Проверил		Приходько			31.03.23
Н.контр.		Володин			31.03.23
ГИП		Приходько			31.03.23
Конструктивные и объемно планировочные решения.				Стадия	Лист
Общие данные				П	1
				Листов	24
				000 "ПБ Волна"	



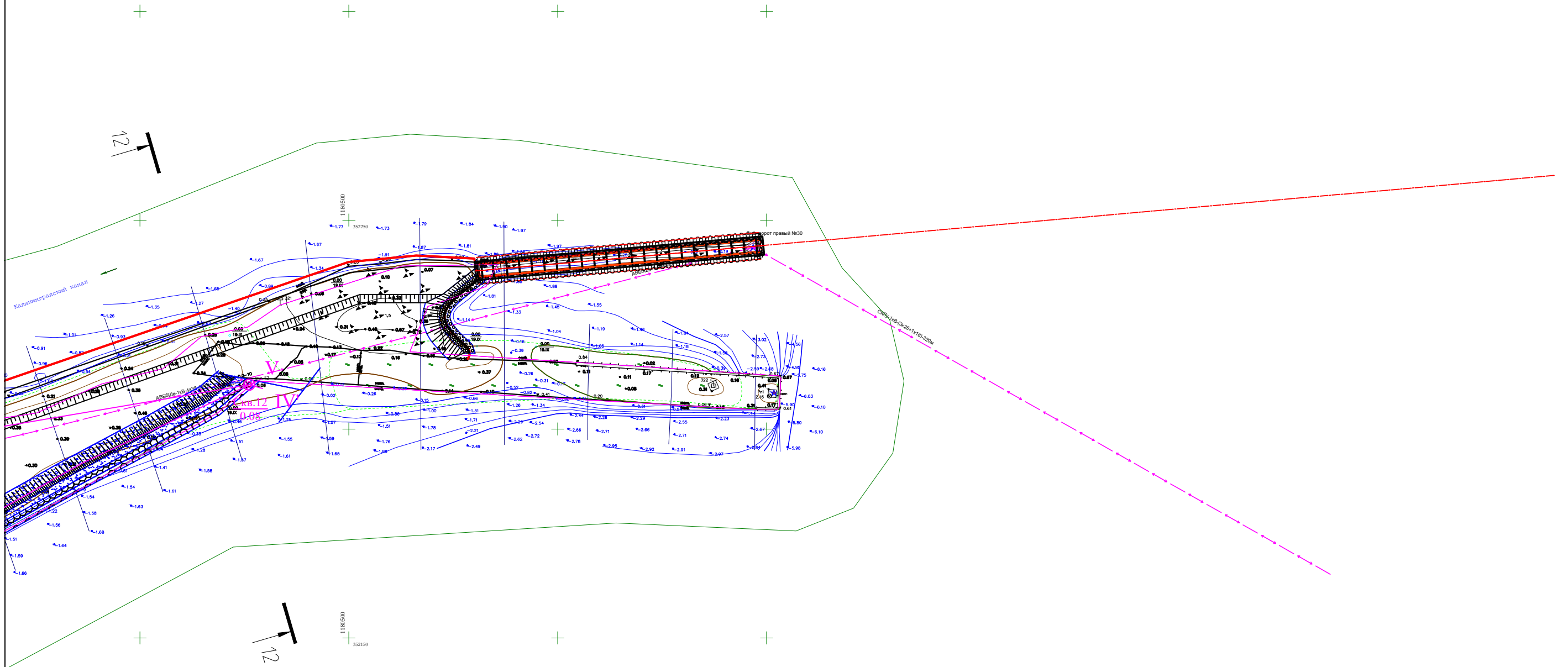
						КУ-94/22-2022-ПБВ-КР-01			
						«Берегоукрепление оградительной дамбы №10» Калининградского морского канала.			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Конструктивные и объемно планировочные решения.	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Николаев			<i>Николаев</i>	31.03.23		П	2	24
Проверил	Приходько			<i>Приходько</i>	31.03.23				
Н.контр.	Володин			<i>Володин</i>	31.03.23	План берегоукрепления	ООО "ПБ Волна"		
	Приходько			<i>Приходько</i>	31.03.23				



					КУ-94/22-2022-ПБВ-КР-01				
					«Берегоукрепление оградительной дамбы №10» Калининградского морского канала.				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Конструктивные и объемно планировочные решения.	Стадия	Лист	Листов
							П	3	24
Разраб.			Николаев	<i>Николаев</i>	31.03.23	План берегоукрепления	ООО "ПБ Волна"		
Проверил			Приходько	<i>Приходько</i>	31.03.23				
Н.контр.			Володин	<i>Володин</i>	31.03.23				
			Приходько	<i>Приходько</i>	31.03.23				



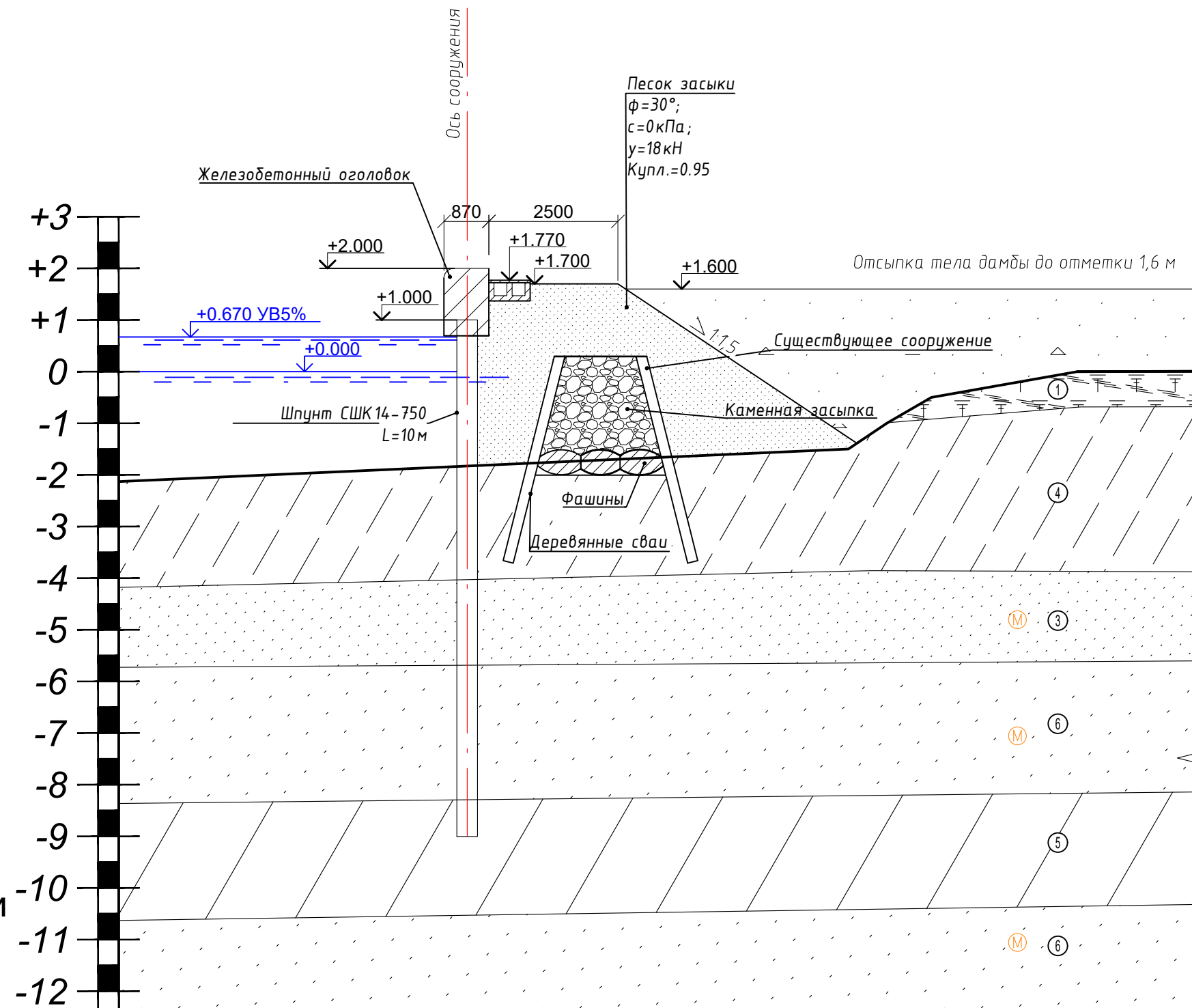
КЧ-94/22-2022-ПБВ-КР-01						
«Берегоукрепление оградительной дамбы №10» Калининградского морского канала.						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Конструктивные и объемно планировочные решения.
Разраб.	Николаев			<i>Николаев</i>	31.03.23	
Проверил	Приходько			<i>Приходько</i>	31.03.23	Стадия
Н.контр.	Володин			<i>Володин</i>	31.03.23	П
	Приходько			<i>Приходько</i>	31.03.23	Лист
План берегоукрепления						4
000 "ПБ Волна"						Листов
						24



КУ-94/22-2022-ПБВ-КР-01

«Берегоукрепление оградительной дамбы №10»
Калининградского морского канала.

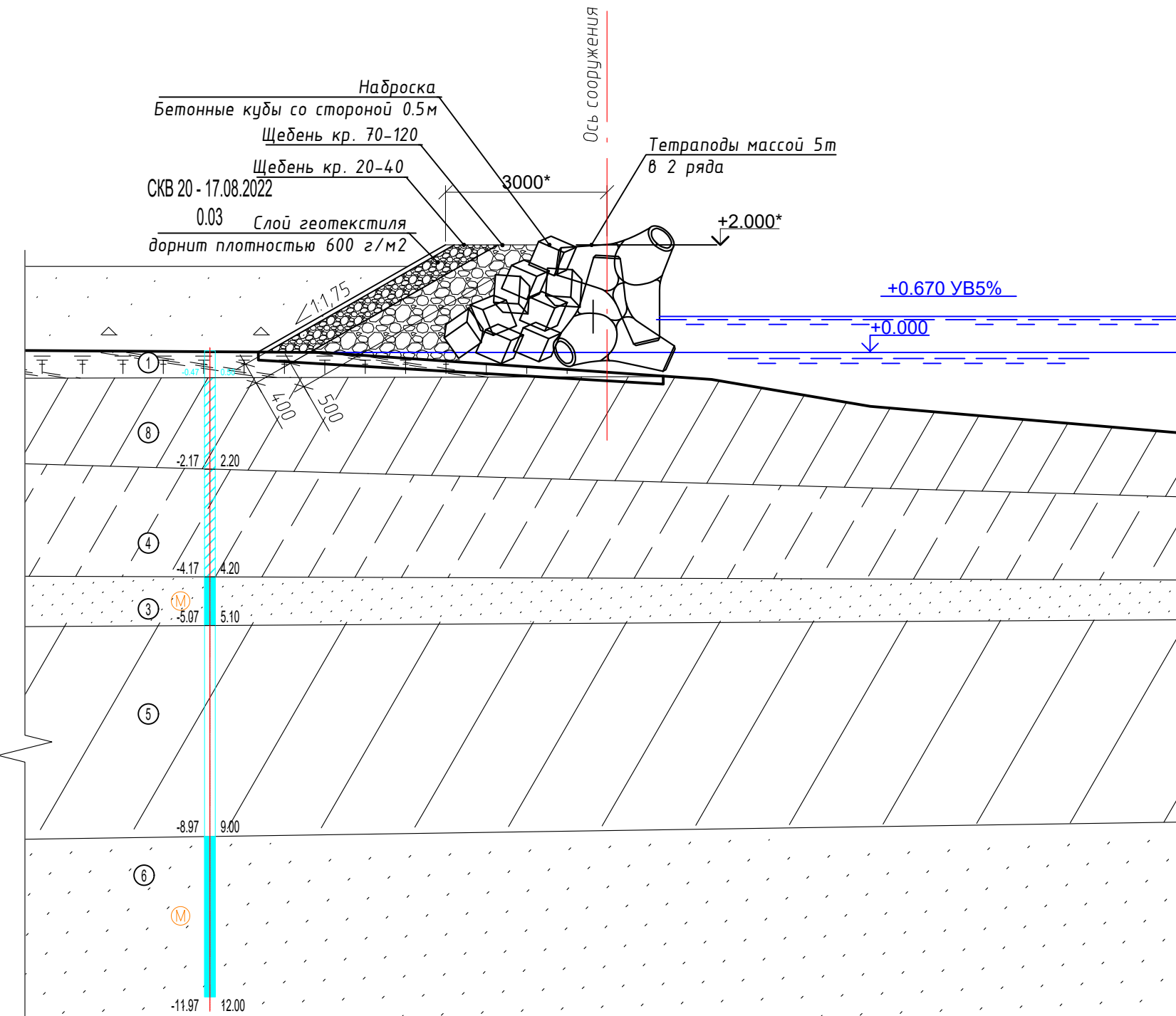
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Конструктивные и объемно планировочные решения.	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Николаев		<i>Николаев</i>	31.03.23		П	5	24
Проверил		Приходько		<i>Приходько</i>	31.03.23				
Н.контр.		Володин		<i>Володин</i>	31.03.23	План берегоукрепления	ООО "ПБ Волна"		
		Приходько		<i>Приходько</i>	31.03.23				



М 1:100 - по горизонтали

М 1:100 - по вертикали

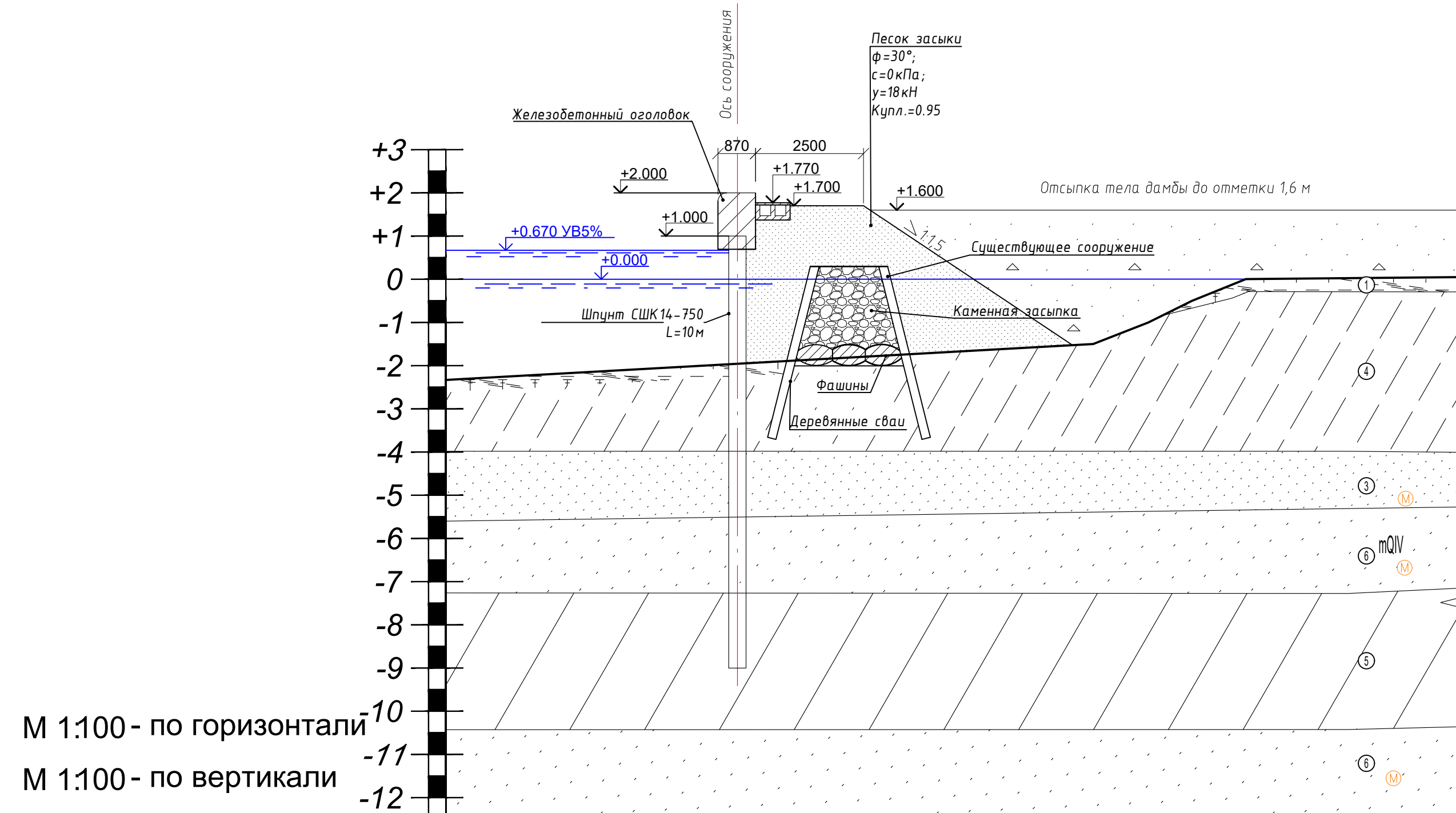
Фактические данные	Отметка земли, м	
	Расстояние, мм	



- Вода
- Насыпной грунт тQIV
- Песок мелкий средней степени водонасыщения, тQIV
- Почвенно-растительный слой тQIV
- Супесь пластичная, с вкл. органики, тQIV
- Песок мелкий, водонасыщенный тQIV
- Супесь пластичная, тQIV
- Суглинок легкий, тугопластичный, с вкл. фауны, тQIV
- Песок мелкий водонасыщенный тQIV
- Суглинок легкий, мягкопластичный, тQIV
- Суглинок легкий, мягкопластичный, тQIV

- Примечания:
- Размеры на чертеже даны в мм, отметки в м.
 - Отметки даны в балтийской системе высот.
 - Шпунтовые сваи выполнены из стали S240GP, производитель компания "ArcelorMittal"
 - Устройство шпунтовой стенки производить в соответствии с требованиями ГОСТ Р 57365-2016
 - Бетонные работы производить в соответствии с требованиями П 70.13330.2012.
 - Геология нанесена в соответствии с томом КУ-94/22-2022-ПБВ-ИИ-ИГИ
 - Тетраподы по ГОСТ 20425-2016
 - Отметки и размеры со знаком * переменны по длине сооружения, в зависимости от рельефа.

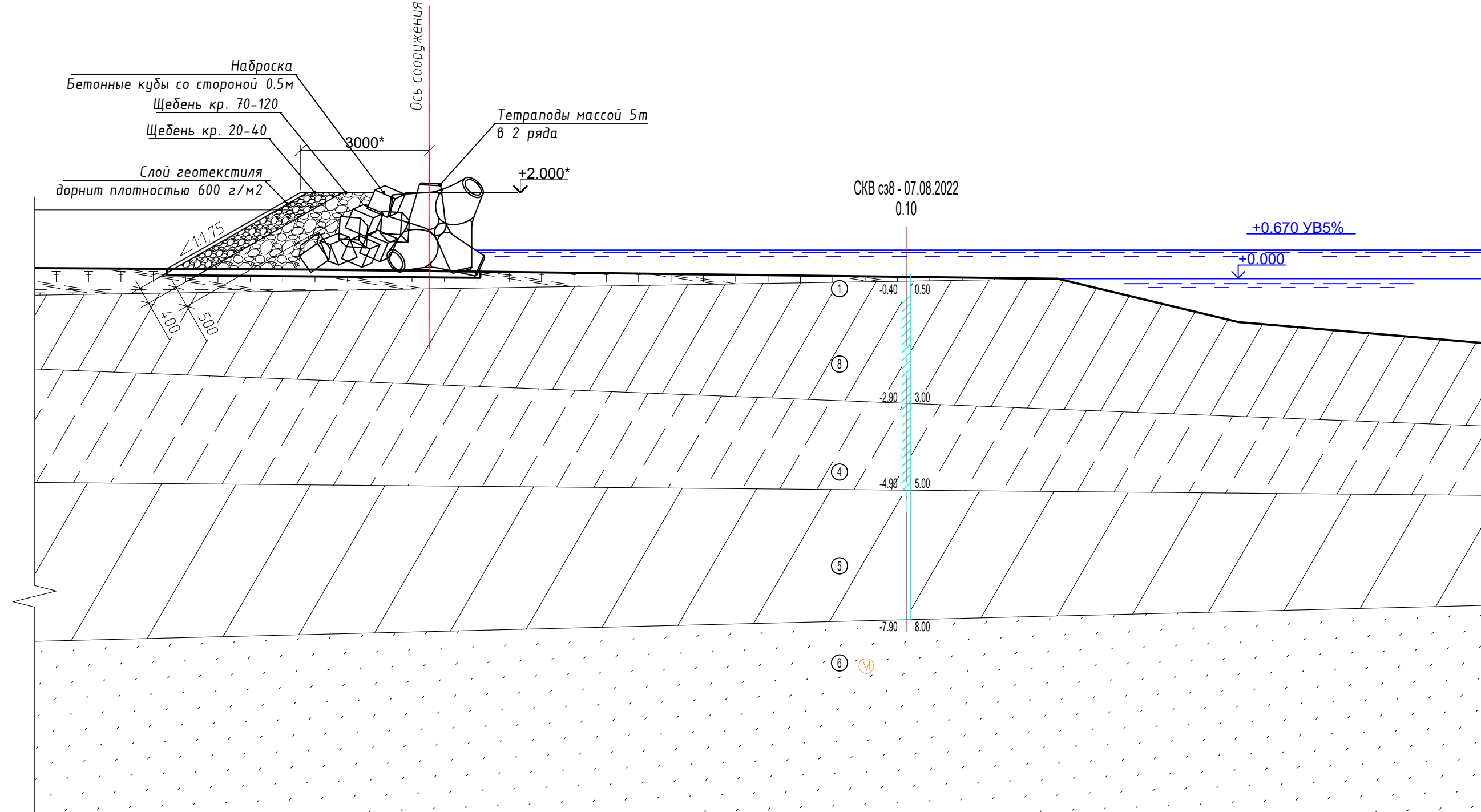
						КУ-94/22-2022-ПБВ-КР-01			
						«Берегоукрепление оградительной дамбы №10» Калининградского морского канала.			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Конструктивные и объемно планировочные решения.	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Николаев				31.03.23		П	6	24
Проверил	Приходько				31.03.23				
Н.контр.	Володин				31.03.23	Сечение 1-1	ООО "ПБ Волна"		
ГИП	Приходько				31.03.23				



M 1:100 - по горизонтали

M 1:100 - по вертикали

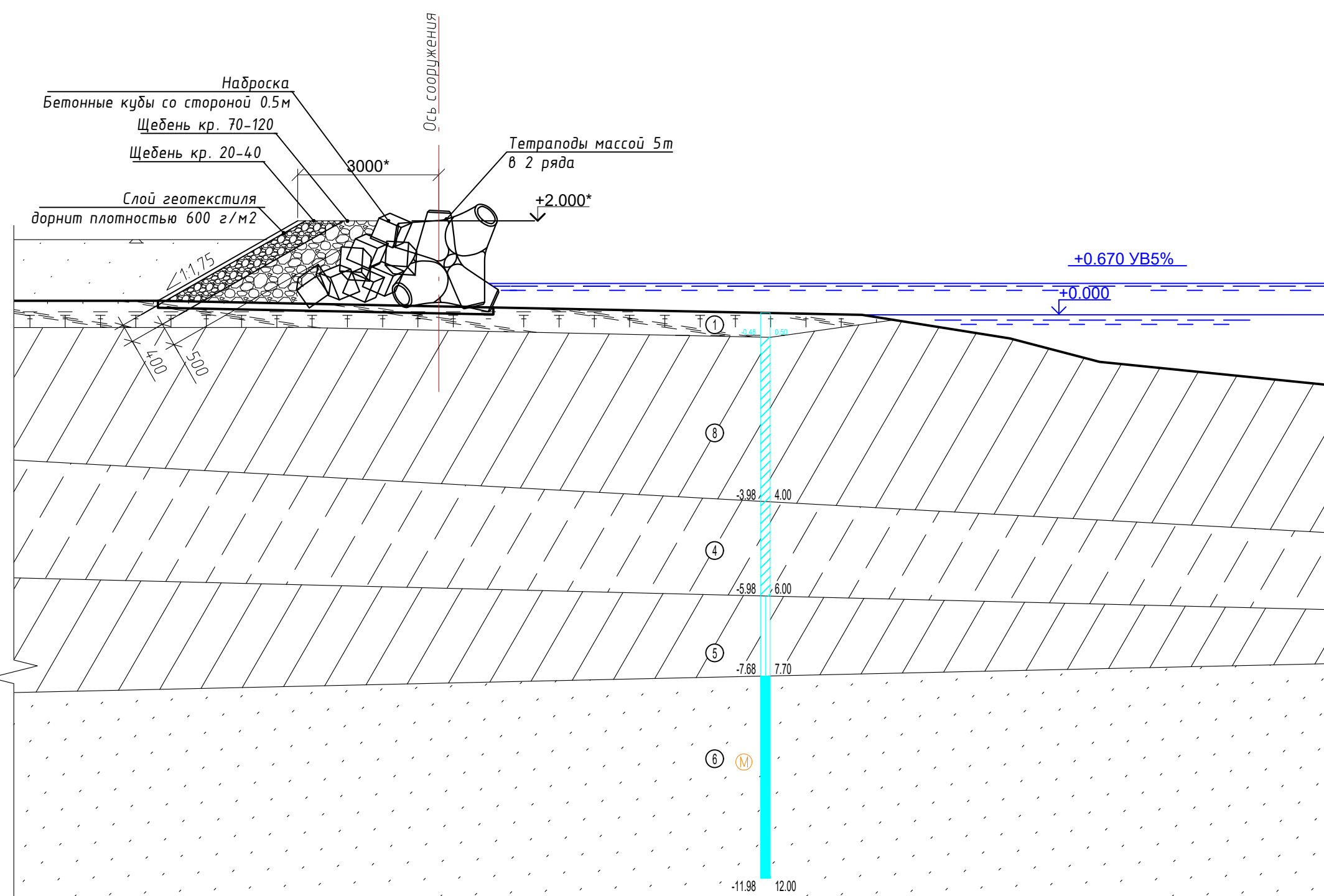
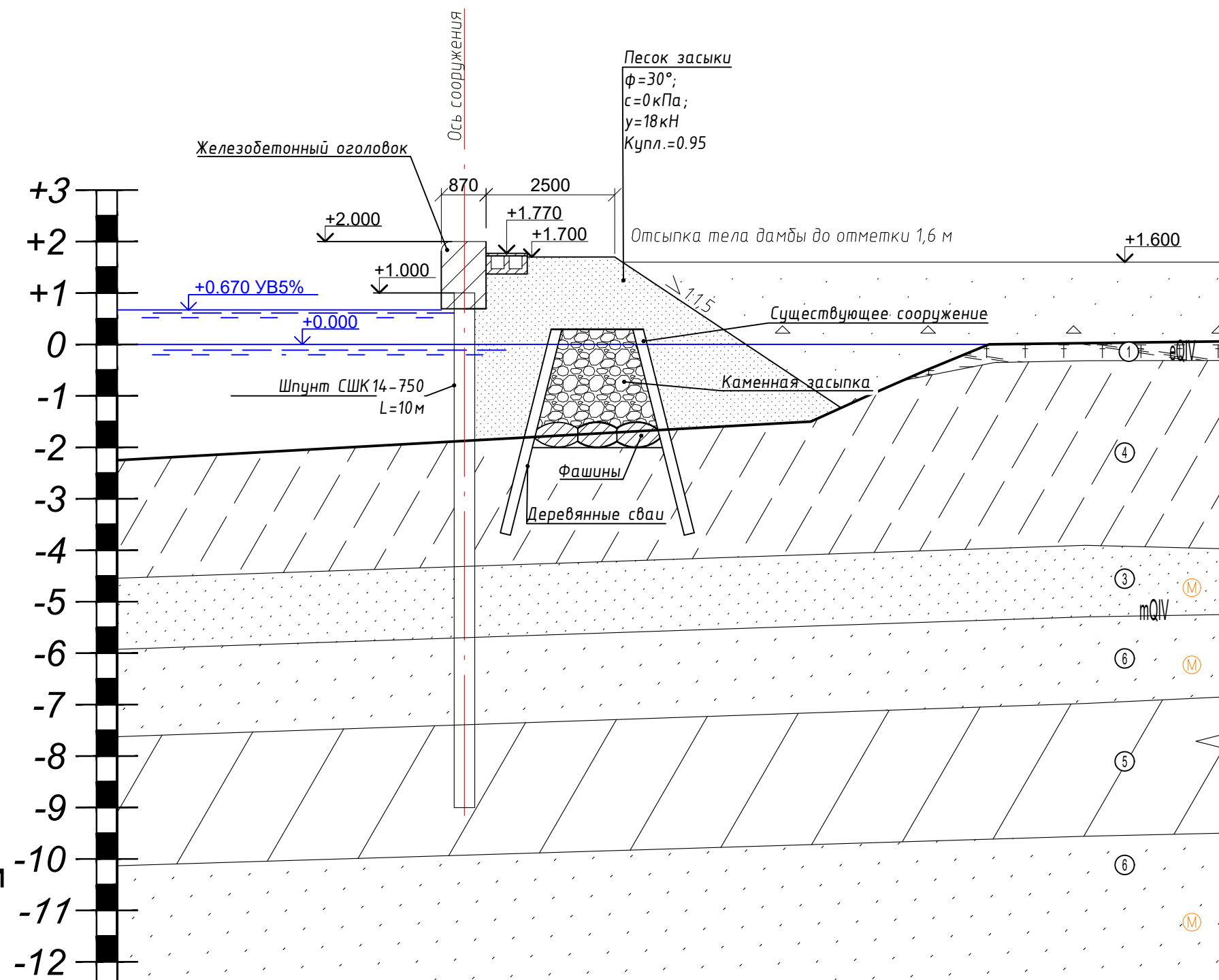
Фактические данные	Отметка земли, м	
	Расстояние, мм	



	Вода		Супесь пластичная, тQIV
	Насыльный грунт IQIV		Суглинок легкий, тугопластичный, с вкл. фауны, тQIV
	Песок мелкий средней степени водонасыщения, тQIV		Песок мелкий водонасыщенный тQIV
	Почвенно-растительный слой тQIV		Суглинок легкий, мягкопластичный, тQIV
	Супесь пластичная, с вкл. органики, тQIV		Суглинок легкий, мягкопластичный, тQIV
	Песок мелкий, водонасыщенный тQIV		

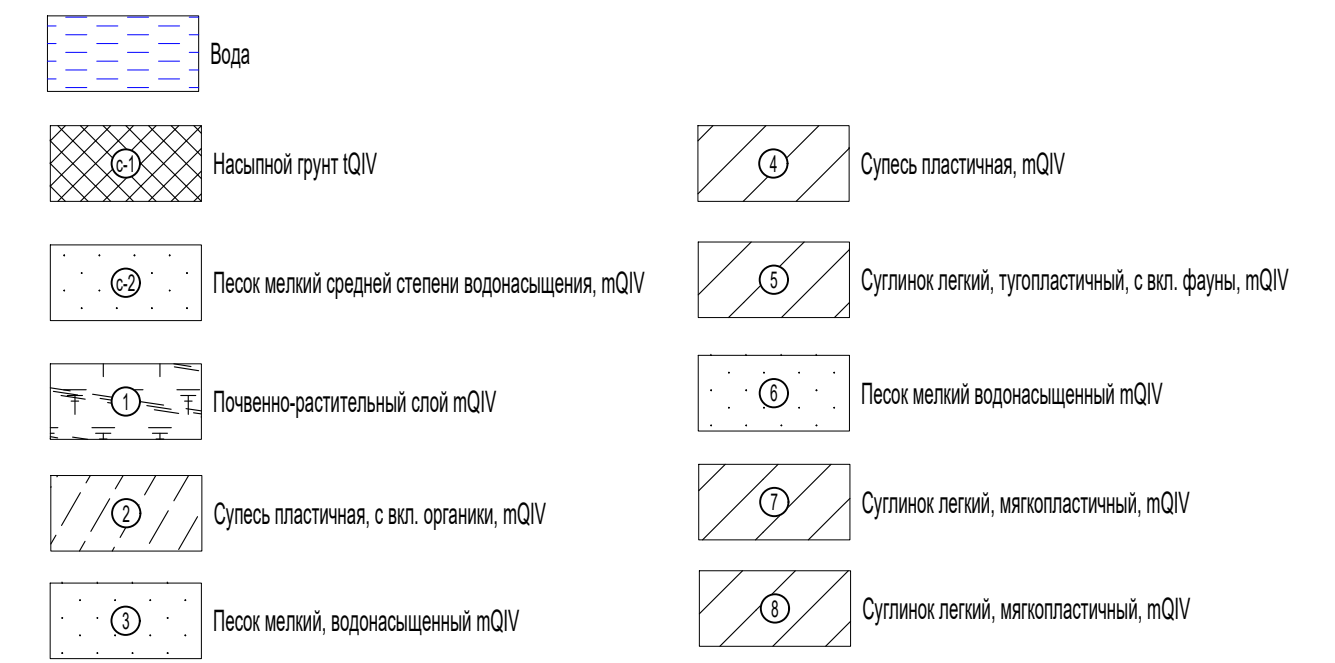
- Примечания:
1. Размеры на чертеже даны в мм, отметки в м.
 2. Отметки даны в балтийской системе высот.
 3. Шпунтовые сваи выполнены из стали S240GP, производитель компания "ArcelorMittal"
 4. Устройство шпунтовой стенки производить в соответствии с требованиями ГОСТ Р 57365-2016
 5. Бетонные работы производить в соответствии с требованиями П 70.13330.2012.
 6. Геология нанесена в соответствии с томом КУ-94/22-2022-ПБВ-ИИ-ИГИ
 7. Тетраподы по ГОСТ 20425-2016
 8. Отметки и размеры со знаком * переменны по длине сооружения, в зависимости от рельефа.

КУ-94/22-2022-ПБВ-КР-01					
«Берегоукрепление оградительной дамбы №10» Калининградского морского канала.					
Изм.	Колуч.	Лист № док.	Подп.	Дата	
Разраб.	Николаев			31.03.23	Конструктивные и объемно планировочные решения.
Проверил	Приходько			31.03.23	
Н.контр.	Володин			31.03.23	Сечение 2-2
ГИП	Приходько			31.03.23	
Стадия	Лист	Листов			
П	7	24	ООО "ПБ Волна"		



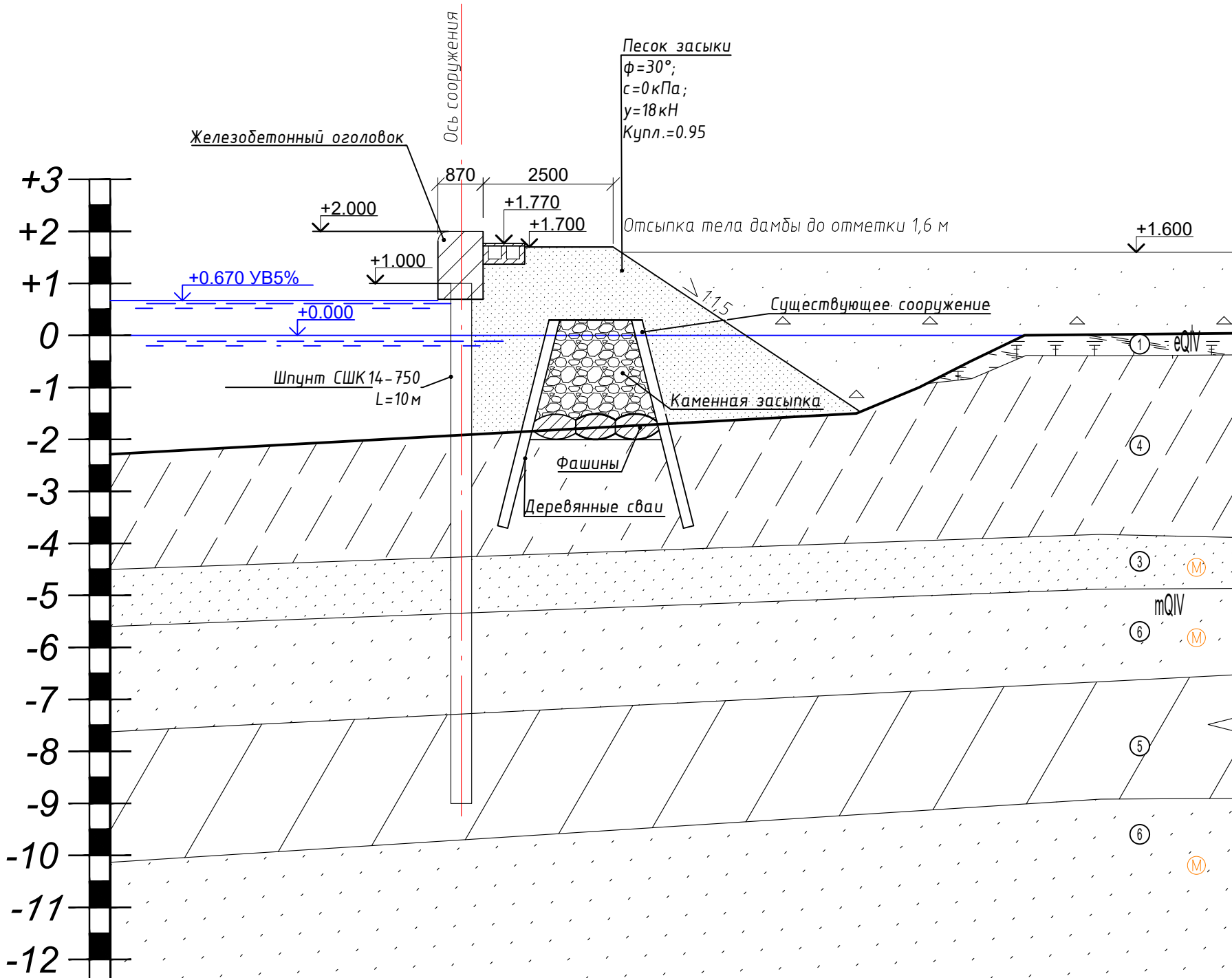
М 1:100 - по горизонтали
М 1:100 - по вертикали

Фактические данные	Отметка земли, м	
	Расстояние, мм	



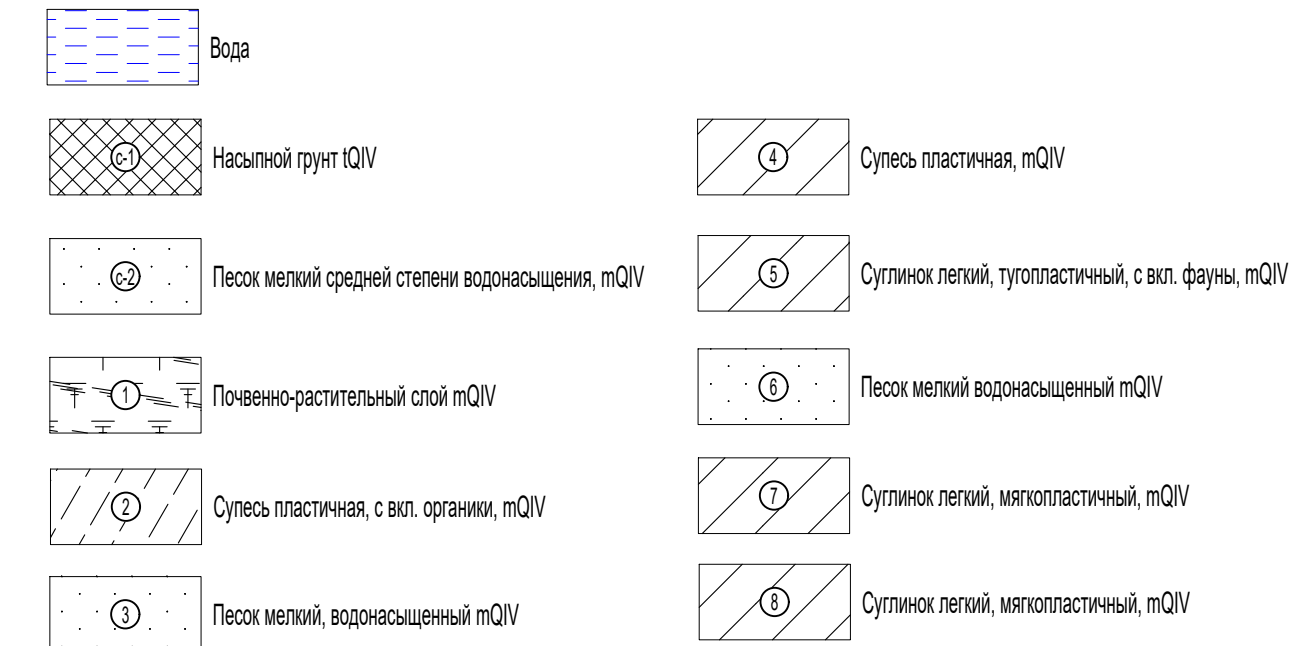
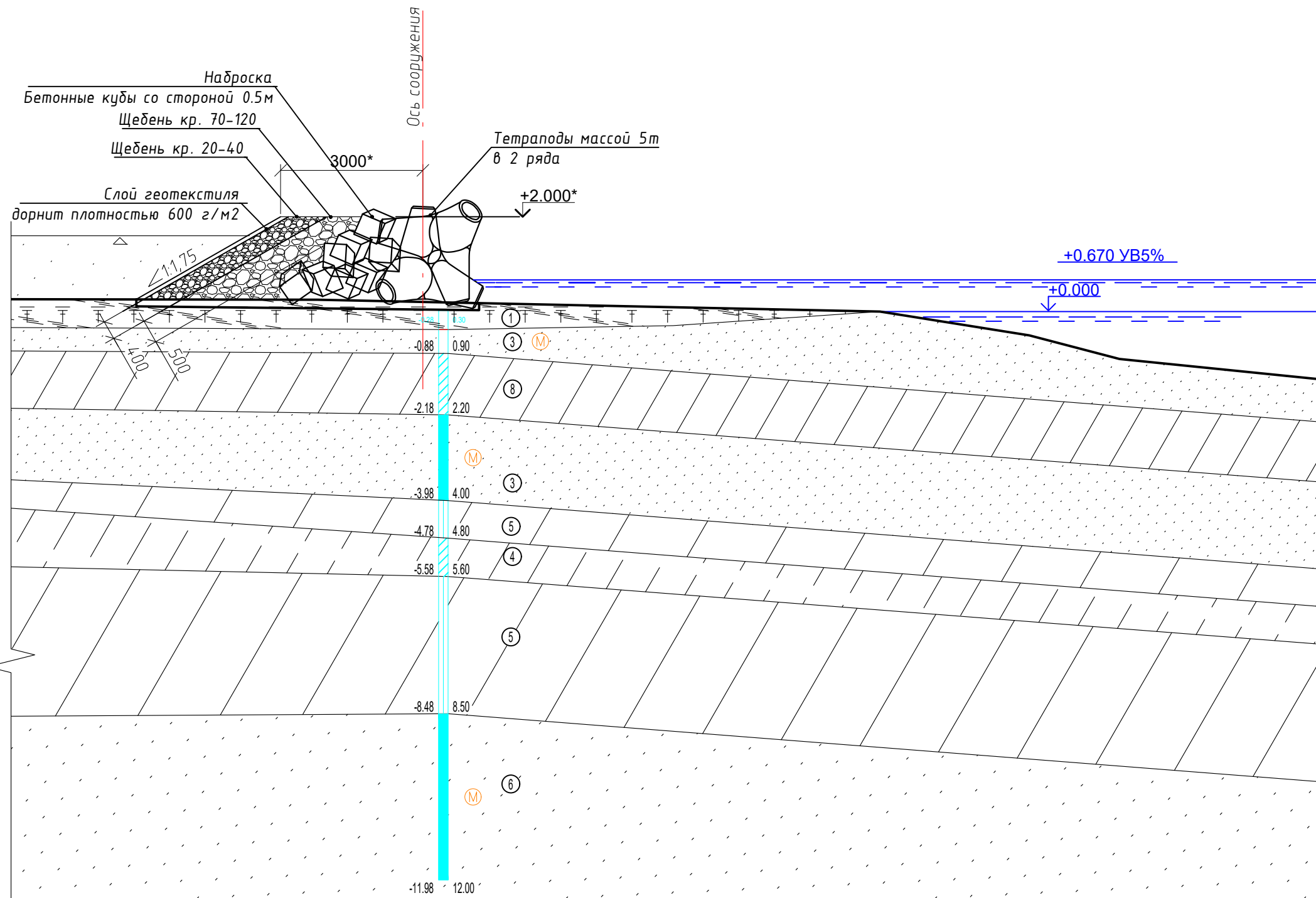
- Примечания:
1. Размеры на чертеже даны в мм, отметки в м.
 2. Отметки даны в балтийской системе высот.
 3. Шпунтовые сваи выполнены из стали S240GP, производитель компания "ArcelorMittal"
 4. Устройство шпунтовой стенки производить в соответствии с требованиями ГОСТ Р 57365-2016
 5. Бетонные работы производить в соответствии с требованиями П 70.13330.2012.
 6. Геология нанесена в соответствии с томом КУ-94/22-2022-ПБВ-ИИ-ИГИ
 7. Тетраподы по ГОСТ 20425-2016
 8. Отметки и размеры со знаком * переменны по длине сооружения, в зависимости от рельефа.

КУ-94/22-2022-ПБВ-КР-01					
«Берегоукрепление оградительной дамбы №10» Калининградского морского канала.					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Николаев				31.03.23
Проверил	Приходько				31.03.23
Н.контр.	Володин				31.03.23
ГИП	Приходько				31.03.23
Конструктивные и объемно планировочные решения.			Стадия	Лист	Листов
			П	8	24
Сечение 3-3			ООО "ПБ Волна"		



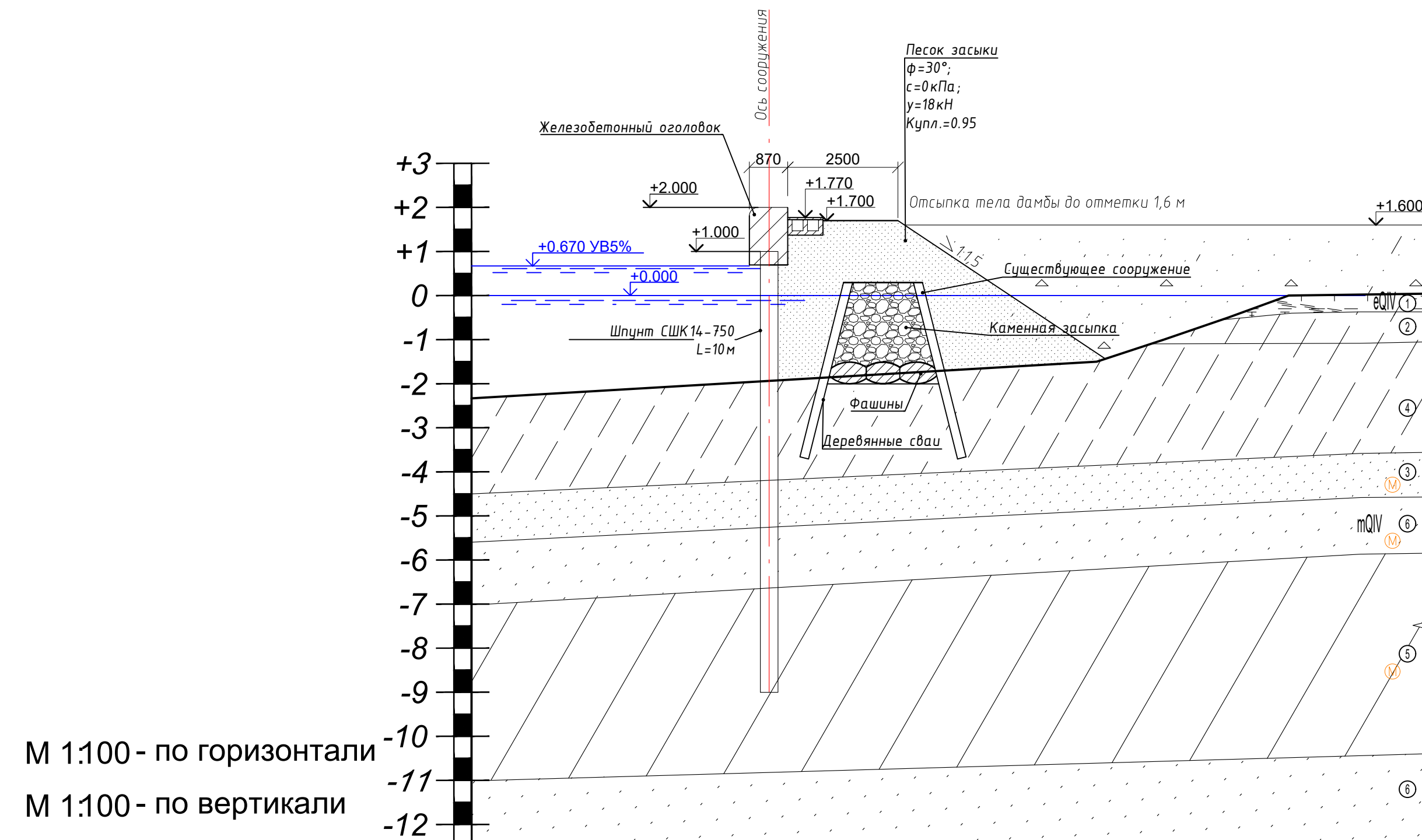
М 1:100 - по горизонтали
 М 1:100 - по вертикали

Фактические данные	Отметка земли, м	
	Расстояние, мм	



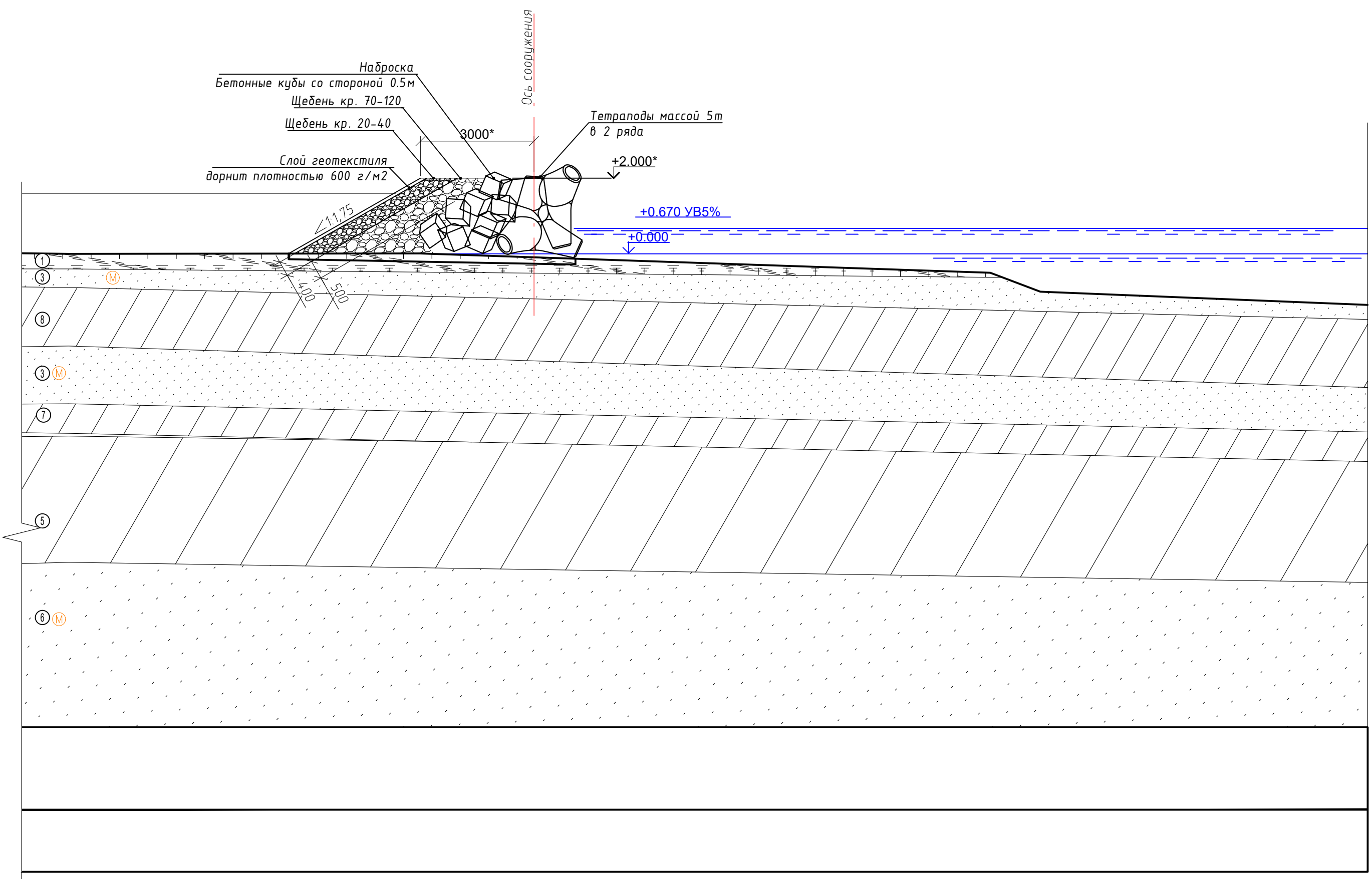
- Примечания:
1. Размеры на чертеже даны в мм, отметки в м.
 2. Отметки даны в балтийской системе высот.
 3. Шпунтовые сваи выполнены из стали S240GP, производитель компания "ArcelorMittal"
 4. Устройство шпунтовой стенки производить в соответствии с требованиями ГОСТ Р 57365-2016
 5. Бетонные работы производить в соответствии с требованиями П 70.13330.2012.
 6. Геология нанесена в соответствии с томом КУ-94/22-2022-ПБВ-ИИ-ИГИ
 7. Тетраподы по ГОСТ 20425-2016
 8. Отметки и размеры со знаком * переменны по длине сооружения, в зависимости от рельефа.

КУ-94/22-2022-ПБВ-КР-01					
«Берегоукрепление оградительной дамбы №10» Калининградского морского канала.					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Николаев				31.03.23
Проверил	Приходько				31.03.23
Н.контр.	Володин				31.03.23
ГИП	Приходько				31.03.23
Конструктивные и объемно планировочные решения.			Стадия	Лист	Листов
			П	9	24
Сечение 4-4				ООО "ПБ Волна"	



М 1:100 - по горизонтали
М 1:100 - по вертикали

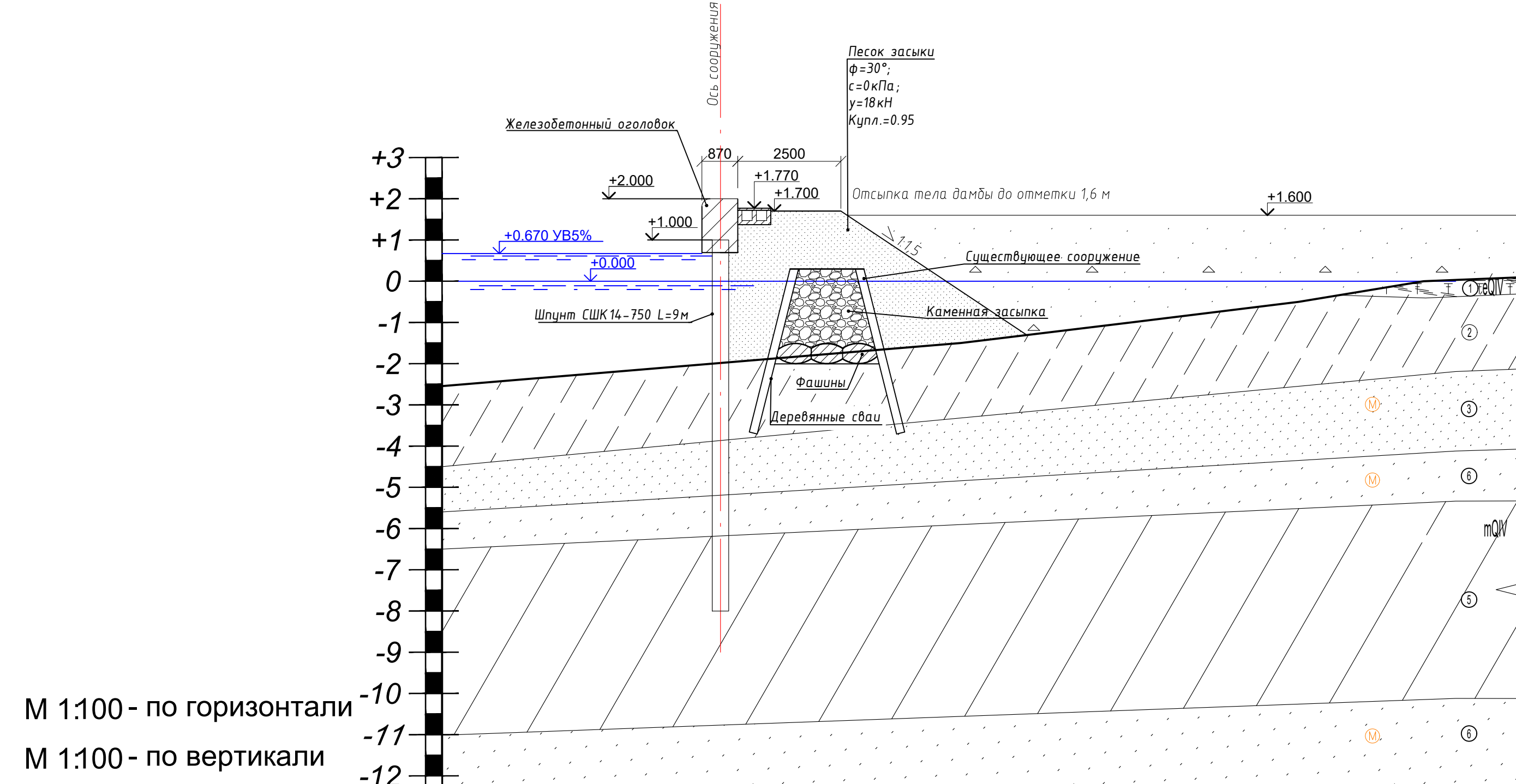
Фактические данные	Отметка земли, м	
	Расстояние, мм	



	Вода		Супесь пластичная, тQIV
	Насыпной грунт IQIV		Суглинок легкий, тугопластичный, с вкл. фауны, тQIV
	Песок мелкий средней степени водонасыщения, тQIV		Песок мелкий водонасыщенный тQIV
	Почвенно-растительный слой тQIV		Суглинок легкий, мягкопластичный, тQIV
	Супесь пластичная, с вкл. органики, тQIV		Суглинок легкий, мягкопластичный, тQIV
	Песок мелкий, водонасыщенный тQIV		

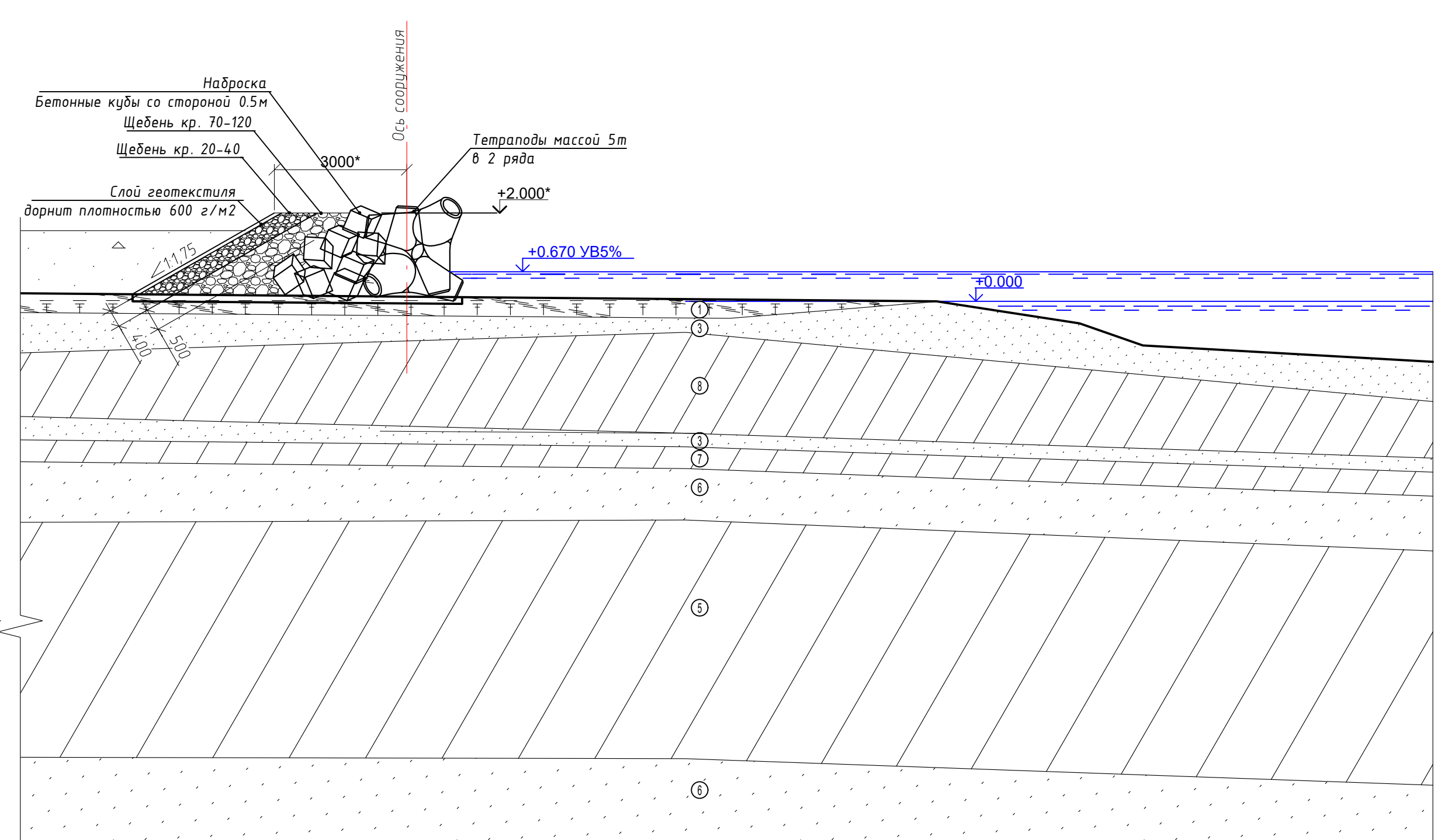
- Примечания:
1. Размеры на чертеже даны в мм, отметки в м.
 2. Отметки даны в балтийской системе высот.
 3. Шпунтовые сваи выполнены из стали S240GP, производитель компания "ArcelorMittal"
 4. Устройство шпунтовой стенки производить в соответствии с требованиями ГОСТ Р 57365-2016
 5. Бетонные работы производить в соответствии с требованиями П 70.13330.2012.
 6. Геология нанесена в соответствии с томом КУ-94/22-2022-ПБВ-ИИ-ИГИ
 7. Тетраподы по ГОСТ 20425-2016
 8. Отметки и размеры со знаком * переменны по длине сооружения, в зависимости от рельефа.

КУ-94/22-2022-ПБВ-КР-01						
«Берегоукрепление оградительной дамбы №10» Калининградского морского канала.						
Изм.	Колуч.	Лист № док.	Подп.	Дата		
Разраб.	Николаев			31.03.23	Конструктивные и объемно планировочные решения.	
Проверил	Приходько			31.03.23		
Н.контр.	Володин			31.03.23	Сечение 5-5	
ГИП	Приходько			31.03.23		
				Стадия	Лист	Листов
				П	10	24
				000 "ПБ Волна"		



М 1:100 - по горизонтали
М 1:100 - по вертикали

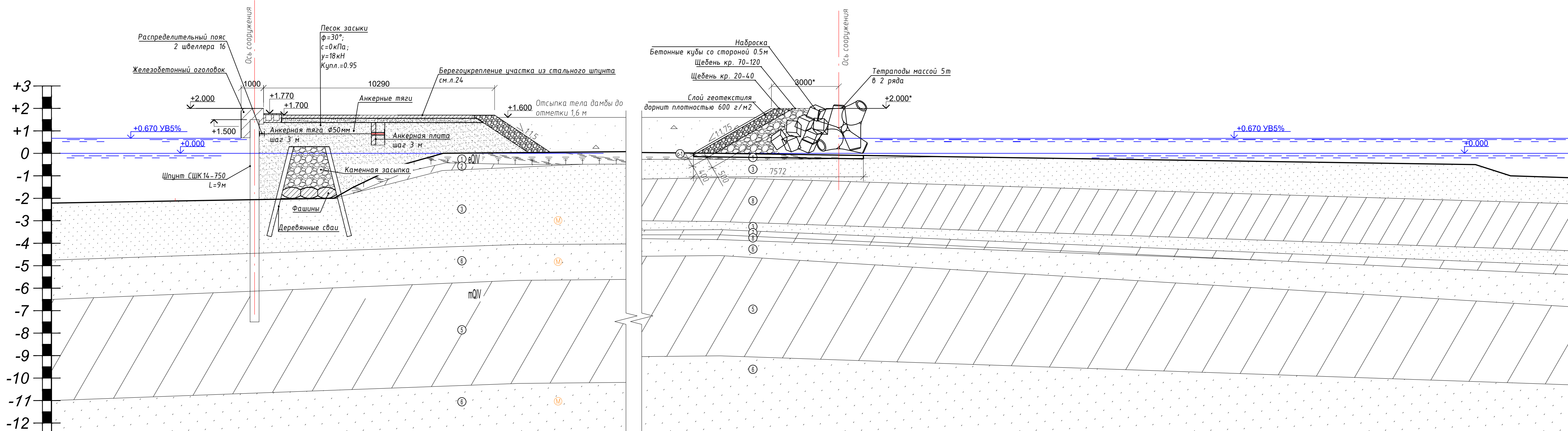
Фактические данные	Отметка земли, м	
	Расстояние, мм	



	Вода		Супесь пластичная, тQIV
	Насыльный грунт IQIV		Суглинок легкий, тугопластичный, с вкл. фауны, тQIV
	Песок мелкий средней степени водонасыщения, тQIV		Песок мелкий водонасыщенный тQIV
	Почвенно-растительный слой тQIV		Суглинок легкий, мягкопластичный, тQIV
	Супесь пластичная, с вкл. органики, тQIV		Суглинок легкий, мягкопластичный, тQIV
	Песок мелкий, водонасыщенный тQIV		



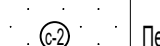
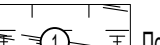
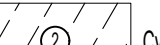
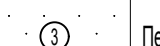


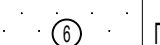

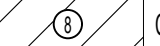
- Примечания:
1. Размеры на чертеже даны в мм, отметки в м.
 2. Отметки даны в балтийской системе высот.
 3. Шпунтовые сваи выполнены из стали S240GP, производитель компания "ArcelorMittal"
 4. Устройство шпунтовой стенки производить в соответствии с требованиями ГОСТ Р 57365-2016
 5. Бетонные работы производить в соответствии с требованиями П 70.13330.2012.
 6. Геология нанесена в соответствии с томом КУ-94/22-2022-ПБВ-ИИ-ИГИ
 7. Тетраподы по ГОСТ 20425-2016
 8. Отметки и размеры со знаком * переменны по длине сооружения, в зависимости от рельефа.

КУ-94/22-2022-ПБВ-КР-01					
«Берегоукрепление оградительной дамбы №10» Калининградского морского канала.					
Изм.	Колуч.	Лист № док.	Подп.	Дата	
Разраб.	Николаев			31.03.23	Конструктивные и объемно планировочные решения.
Проверил	Приходько			31.03.23	
Н.контр.	Володин			31.03.23	Сечение 6-6
ГИП	Приходько			31.03.23	
Стадия	Лист	Листов			
П	11	24	ООО "ПБ Волна"		



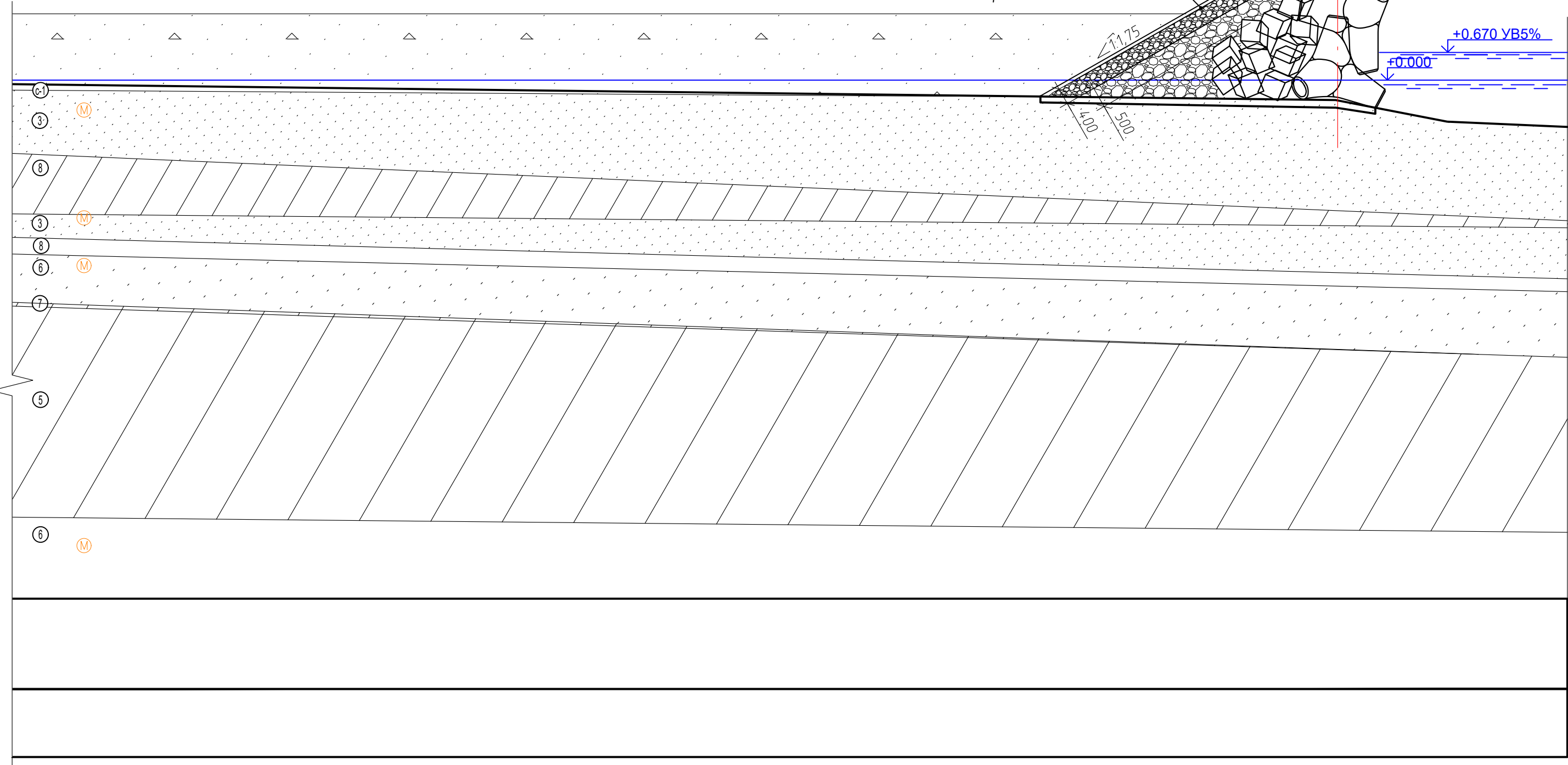
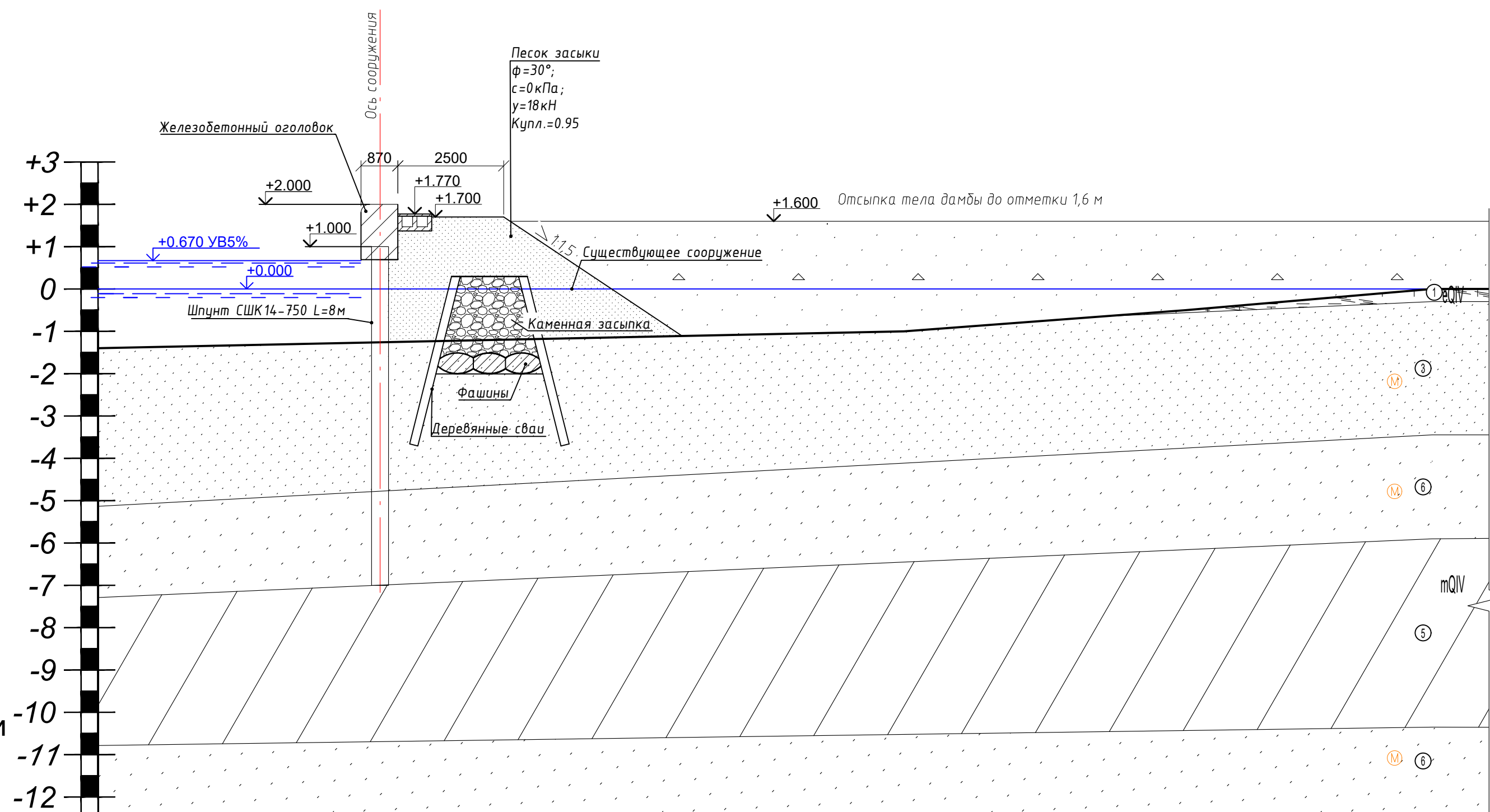
M 1:100 - по горизонтали
M 1:100 - по вертикали

Фактические данные	Отметка земли, м	
	Расстояние, мм	

-  Вода
-  Насыпной грунт IQIV
-  Песок мелкий средней степени водонасыщения, mQIV
-  Почвенно-растительный слой mQIV
-  Супесь пластичная, с вкл. органики, mQIV
-  Песок мелкий, водонасыщенный mQIV
-  Супесь пластичная, mQIV
-  Суглинок легкий, тугопластичный, с вкл. фауны, mQIV
-  Песок мелкий водонасыщенный mQIV
-  Суглинок легкий, мягкопластичный, mQIV
-  Суглинок легкий, мягкопластичный, mQIV

- Примечания:
1. Размеры на чертеже даны в мм, отметки в м.
 2. Отметки даны в балтийской системе высот.
 3. Шпунтовые сваи выполнены из стали S240GP, производитель компания "ArcelorMittal"
 4. Устройство шпунтовой стенки производить в соответствии с требованиями ГОСТ Р 57365-2016
 5. Бетонные работы производить в соответствии с требованиями П 70.13330.2012.
 6. Геология нанесена в соответствии с томом КУ-94/22-2022-ПБВ-ИИ-ИГИ
 7. Тетраподы по ГОСТ 20425-2016
 8. Отметки и размеры со знаком * переменны по длине сооружения, в зависимости от рельефа.

КУ-94/22-2022-ПБВ-КР-01						
«Берегоукрепление оградительной дамбы №10» Калининградского морского канала.						
Изм.	Колуч.	Лист № док.	Подп.	Дата		
Разраб.	Николаев			31.03.23	Конструктивные и объемно планировочные решения.	
Проверил	Приходько			31.03.23		
Н.контр.	Володин			31.03.23	Сечение 7-7	
ГИП	Приходько			31.03.23		
				Стадия	Лист	Листов
				П	12	24
				ООО "ПБ Волна"		



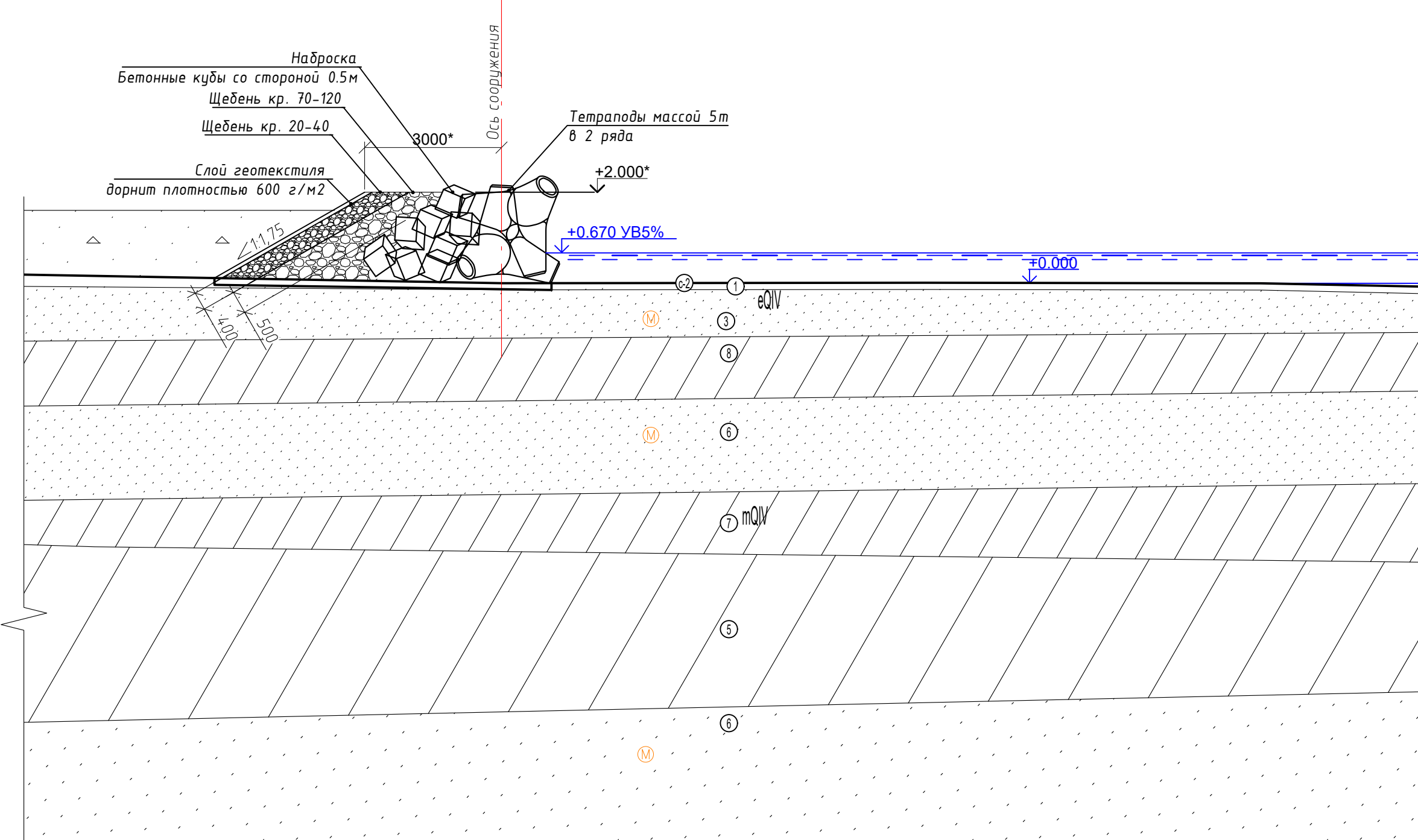
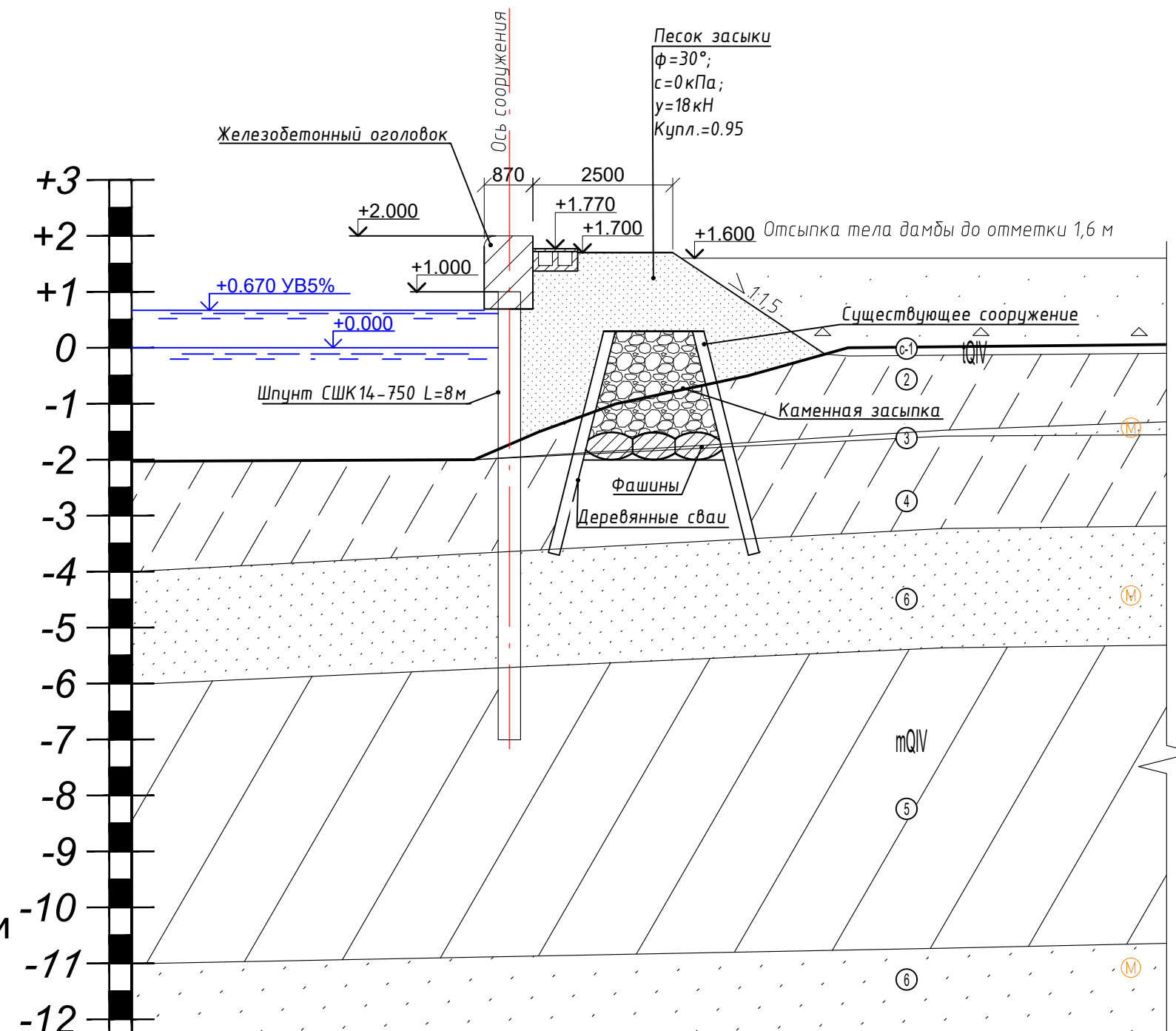
М 1:100 - по горизонтали
М 1:100 - по вертикали

Фактические данные	Отметка земли, м	
	Расстояние, мм	

	Вода		Супесь пластичная, тQIV
	Насыльный грунт IQIV		Суглинок легкий, тугопластичный, с вкл. фауны, тQIV
	Песок мелкий средней степени водонасыщения, тQIV		Песок мелкий водонасыщенный тQIV
	Почвенно-растительный слой тQIV		Суглинок легкий, мягкопластичный, тQIV
	Супесь пластичная, с вкл. органики, тQIV		Суглинок легкий, мягкопластичный, тQIV
	Песок мелкий, водонасыщенный тQIV		

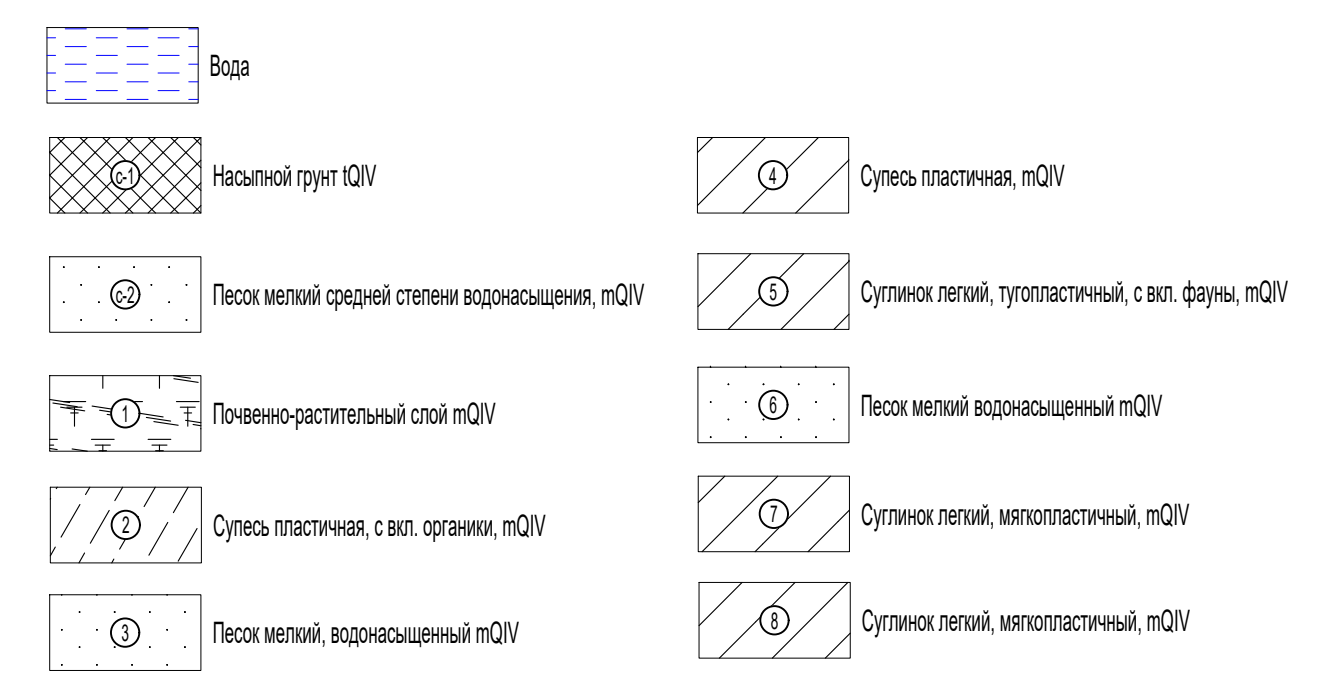
- Примечания:
1. Размеры на чертеже даны в мм, отметки в м.
 2. Отметки даны в балтийской системе высот.
 3. Шпунтовые сваи выполнены из стали S240GP, производитель компания "ArcelorMittal"
 4. Устройство шпунтовой стенки производить в соответствии с требованиями ГОСТ Р 57365-2016
 5. Бетонные работы производить в соответствии с требованиями П 70.13330.2012.
 6. Геология нанесена в соответствии с томом КУ-94/22-2022-ПБВ-ИИ-ИГИ
 7. Тетраподы по ГОСТ 20425-2016
 8. Отметки и размеры со знаком * переменны по длине сооружения, в зависимости от рельефа.

КУ-94/22-2022-ПБВ-КР-01						
«Берегоукрепление оградительной дамбы №10» Калининградского морского канала.						
Изм.	Колуч.	Лист № док.	Подп.	Дата		
Разраб.	Николаев			31.03.23	Конструктивные и объемно планировочные решения.	
Проверил	Приходько			31.03.23		
Н.контр.	Володин			31.03.23	Сечение 8-8	
ГИП	Приходько			31.03.23		
				Стадия	Лист	Листов
				П	13	24
				000 "ПБ Волна"		



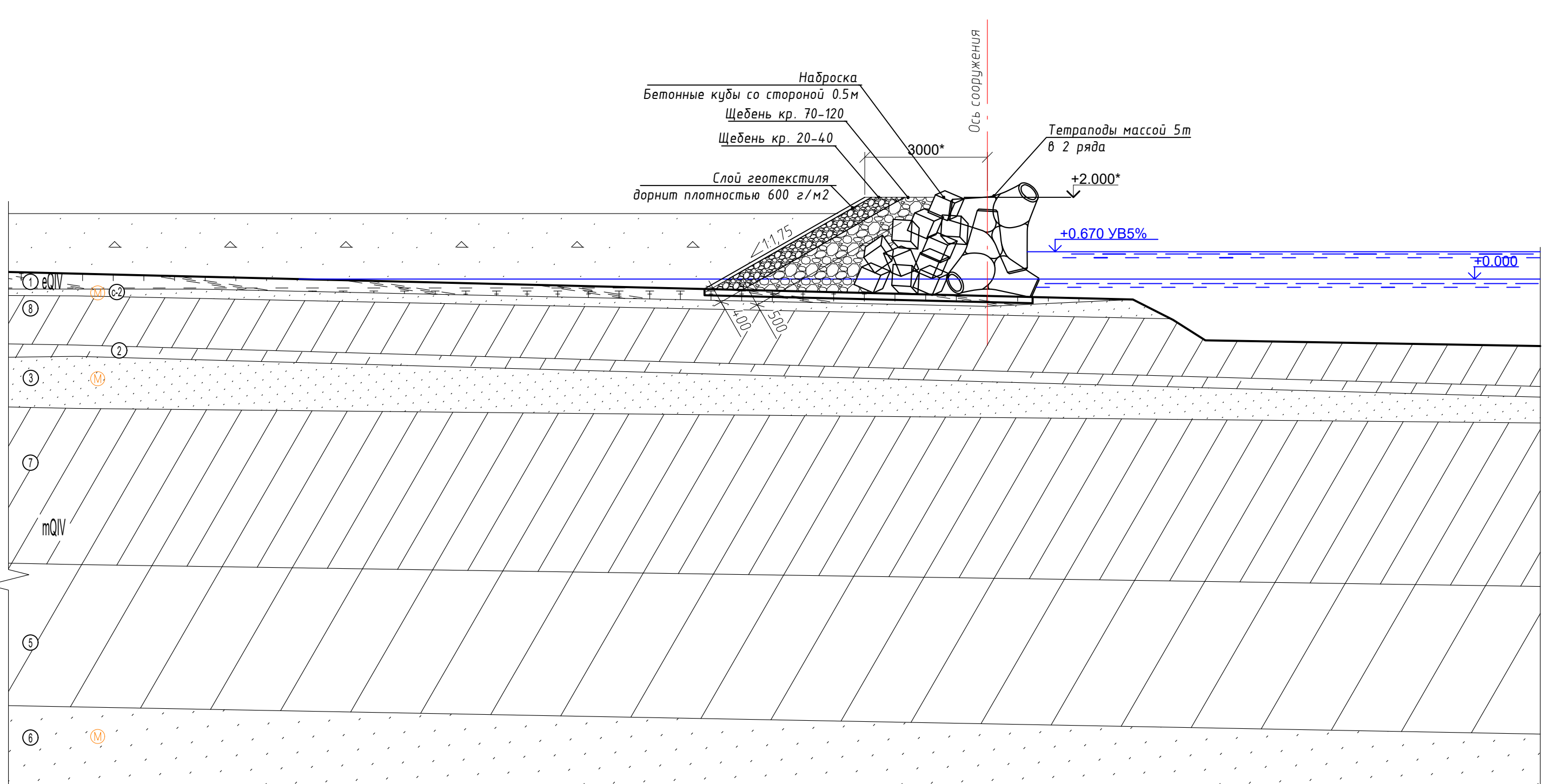
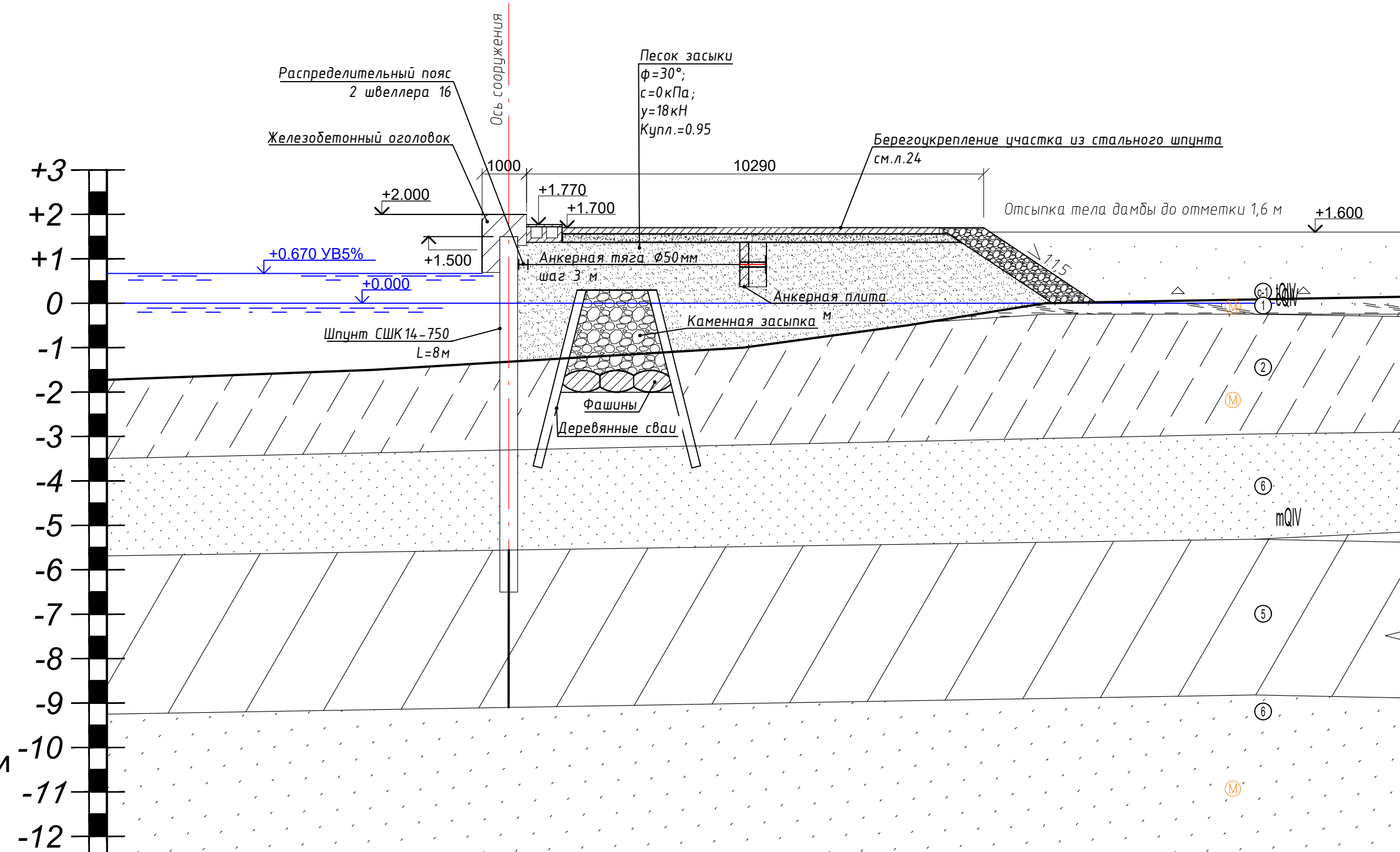
М 1:100 - по горизонтали
М 1:100 - по вертикали

Фактические данные	Отметка земли, м	
	Расстояние, мм	



- Примечания:
1. Размеры на чертеже даны в мм, отметки в м.
 2. Отметки даны в балтийской системе высот.
 3. Шпунтовые сваи выполнены из стали S240GP, производитель компания "ArcelorMittal"
 4. Устройство шпунтовой стенки производить в соответствии с требованиями ГОСТ Р 57365-2016
 5. Бетонные работы производить в соответствии с требованиями П 70.13330.2012.
 6. Геология нанесена в соответствии с томом КУ-94/22-2022-ПБВ-ИИ-ИГИ
 7. Тетраподы по ГОСТ 20425-2016
 8. Отметки и размеры со знаком * переменны по длине сооружения, в зависимости от рельефа.

КУ-94/22-2022-ПБВ-КР-01					
«Берегоукрепление оградительной дамбы №10» Калининградского морского канала.					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Николаев				31.03.23
Проверил	Приходько				31.03.23
Н.контр.	Володин				31.03.23
ГИП	Приходько				31.03.23
Конструктивные и объемно планировочные решения.			Стадия	Лист	Листов
			П	14	24
Сечение 9-9			ООО "ПБ Волна"		



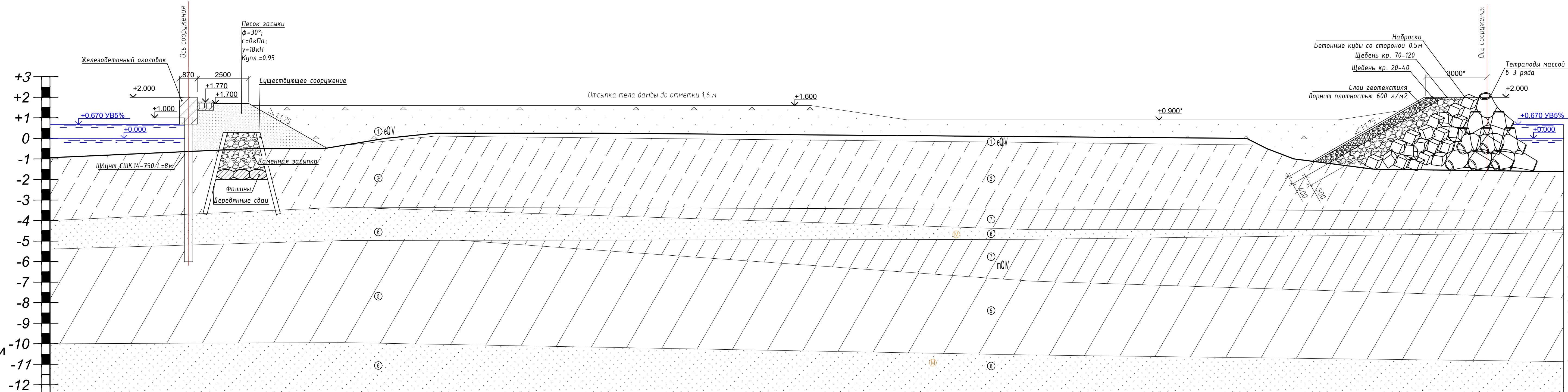
	Вода		Супесь пластичная, тQIV
	Насыльный грунт IQIV		Суглинок легкий, тугопластичный, с вкл. фауны, тQIV
	Песок мелкий средней степени водонасыщения, тQIV		Песок мелкий водонасыщенный тQIV
	Почвенно-растительный слой тQIV		Суглинок легкий, мягкопластичный, тQIV
	Супесь пластичная, с вкл. органики, тQIV		Суглинок легкий, мягкопластичный, тQIV
	Песок мелкий, водонасыщенный тQIV		

- Примечания:
1. Размеры на чертеже даны в мм, отметки в м.
 2. Отметки даны в балтийской системе высот.
 3. Шпунтовые сваи выполнены из стали S240GP, производитель компания "ArcelorMittal"
 4. Устройство шпунтовой стенки производить в соответствии с требованиями ГОСТ Р 57365-2016
 5. Бетонные работы производить в соответствии с требованиями П 70.13330.2012.
 6. Геология нанесена в соответствии с томом КУ-94/22-2022-ПБВ-ИИ-ИГИ
 7. Тетраподы по ГОСТ 20425-2016
 8. Отметки и размеры со знаком * переменны по длине сооружения, в зависимости от рельефа.

М 1:100 - по горизонтали
 М 1:100 - по вертикали

Фактические данные	Отметка земли, м	
	Расстояние, мм	

КУ-94/22-2022-ПБВ-КР-01						
«Берегоукрепление оградительной дамбы №10» Калининградского морского канала.						
Изм.	Колуч.	Лист № док.	Подп.	Дата		
Разраб.	Николаев			31.03.23	Конструктивные и объемно планировочные решения.	
Проверил	Приходько			31.03.23		
Н.контр.	Володин			31.03.23	Сечение 10-10	
ГИП	Приходько			31.03.23		
				Студия	Лист	Листов
				П	15	24
				ООО "ПБ Волна"		

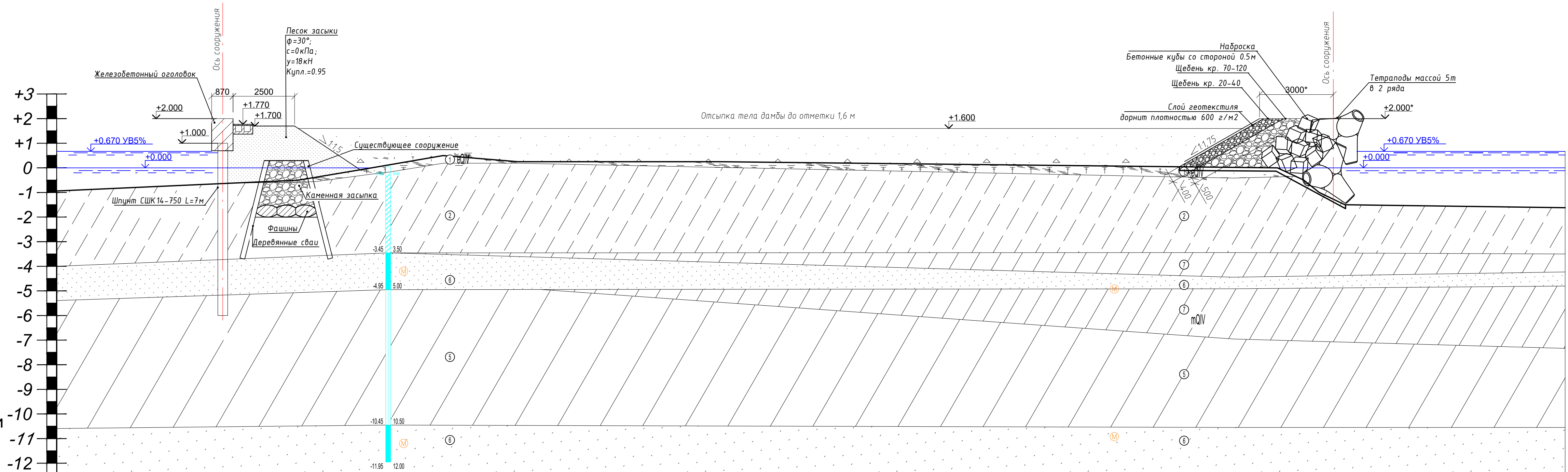


М 1:100 - по горизонтали
 М 1:100 - по вертикали

- Примечания:**
1. Размеры на чертеже даны в мм, отметки в м.
 2. Отметки даны в балтийской системе высот.
 3. Шпунтовые сваи выполнены из стали S240GP, производитель компания "ArcelorMittal"
 4. Устройство шпунтовой стенки производить в соответствии с требованиями ГОСТ Р 57365-2016
 5. Бетонные работы производить в соответствии с требованиями П 70.13330.2012.
 6. Геология нанесена в соответствии с томом КУ-94/22-2022-ПБВ-ИИ-ИГИ
 7. Тетраподы по ГОСТ 20425-2016
 8. Отметки и размеры со знаком * переменны по длине сооружения, в зависимости от рельефа.

Фактические данные	Отметка земли, м	
	Расстояние, мм	

КУ-94/22-2022-ПБВ-КР-01						
«Берегоукрепление оградительной дамбы №10» Калининградского морского канала						
Изм.	Колуч.	Лист № док.	Подп.	Дата		
Разраб.	Николаев	31.03.23			Конструктивные и объемно планировочные решения.	
Проверил	Приходько	31.03.23				
Н.контр.	Володин	31.03.23			Сечение 10'-10'	
ГИП	Приходько	31.03.23				
				Стадия	Лист	Листов
				П	18	24
				ООО "ПБ Волна"		



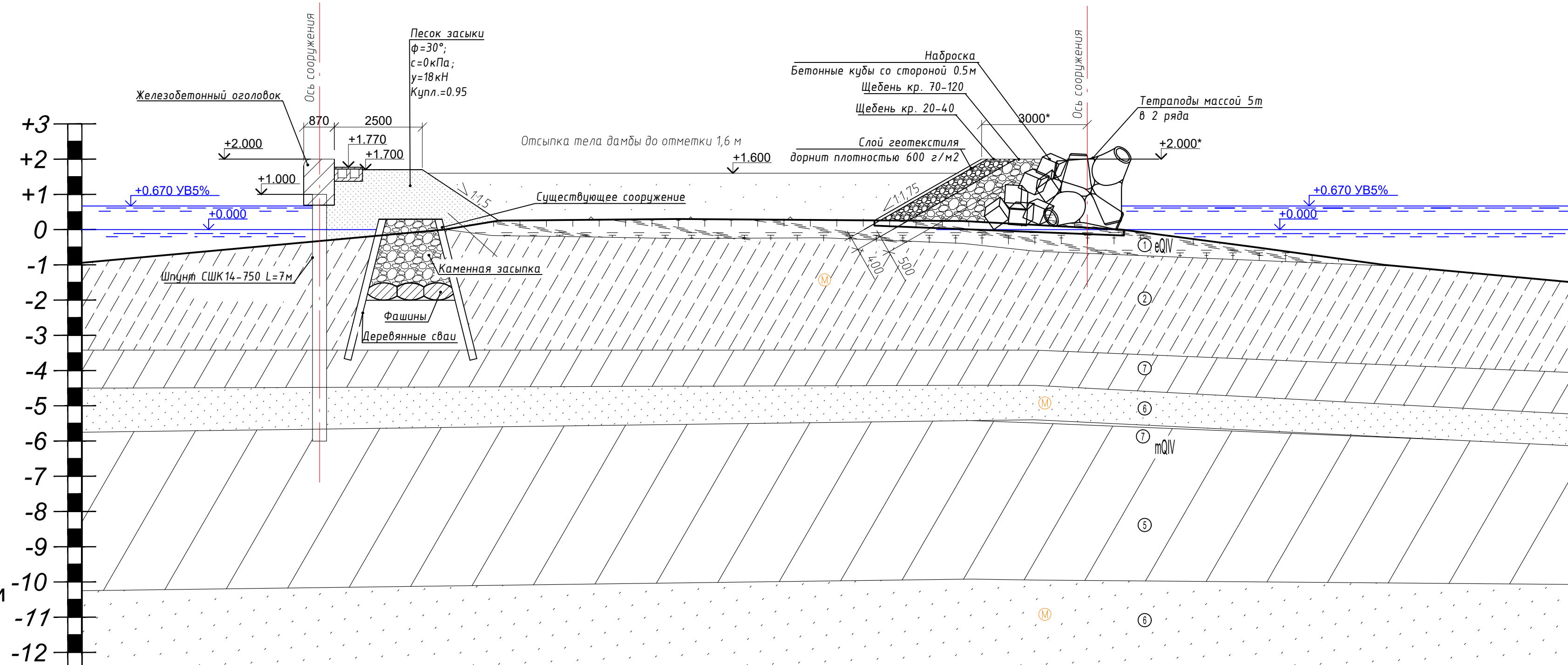
М 1:100 - по горизонтали
М 1:100 - по вертикали

Фактические данные	Отметка земли, м	
	Расстояние, мм	

- Вода
- Насыпной грунт IQIV
- Песок мелкой средней степени водонасыщения, mQIV
- Почвенно-растительный слой mQIV
- Супесь пластичная, с вкл. органики, mQIV
- Песок мелкой, водонасыщенный mQIV
- Супесь пластичная, mQIV
- Сулинок легкий, тугопластичный, с вкл. фауны, mQIV
- Песок мелкой водонасыщенный mQIV
- Сулинок легкий, мягкопластичный, mQIV
- Сулинок легкий, мягкопластичный, mQIV

- Примечания:**
- Размеры на чертеже даны в мм, отметки в м.
 - Отметки даны в балтийской системе высот.
 - Шпунтовые сваи выполнены из стали S240GP, производитель компания "ArcelorMittal"
 - Устройство шпунтовой стенки производить в соответствии с требованиями ГОСТ Р 57365-2016
 - Бетонные работы производить в соответствии с требованиями П 70.13330.2012.
 - Геология нанесена в соответствии с томом КУ-94/22-2022-ПБВ-ИИ-ИГИ
 - Тетраподы по ГОСТ 20425-2016
 - Отметки и размеры со знаком * переменны по длине сооружения, в зависимости от рельефа.

КУ-94/22-2022-ПБВ-КР-01					
«Берегоукрепление оградительной дамбы №10» Калининградского морского канала.					
Изм.	Колуч.	Лист № док.	Подп.	Дата	
Разраб.	Николаев			31.03.23	Конструктивные и объемно планировочные решения.
Проверил	Приходько			31.03.23	
Н.контр.	Володин			31.03.23	Сечение 11-11
ГИП	Приходько			31.03.23	
Стадия	Лист	Листов			
П	16	24	ООО "ПБ Волна"		



М 1:100 - по горизонтали
 М 1:100 - по вертикали

	Вода		Супесь пластичная, тQIV
	Насыльный грунт тQIV		Суглинок легкий, тугопластичный, с вкл. фауны, тQIV
	Песок мелкий средней степени водонасыщения, тQIV		Песок мелкий водонасыщенный тQIV
	Почвенно-растительный слой тQIV		Суглинок легкий, мягкопластичный, тQIV
	Супесь пластичная, с вкл. органики, тQIV		Суглинок легкий, мягкопластичный, тQIV
	Песок мелкий, водонасыщенный тQIV		

- Примечания:
1. Размеры на чертеже даны в мм, отметки в м.
 2. Отметки даны в балтийской системе высот.
 3. Шпунтовые сваи выполнены из стали S240GP, производитель компания "ArcelorMittal"
 4. Устройство шпунтовой стенки производить в соответствии с требованиями ГОСТ Р 57365-2016
 5. Бетонные работы производить в соответствии с требованиями П 70.13330.2012.
 6. Геология нанесена в соответствии с томом КУ-94/22-2022-ПБВ-ИИ-ИГИ
 7. Тетраподы по ГОСТ 20425-2016
 8. Отметки и размеры со знаком * переменны по длине сооружения, в зависимости от рельефа.

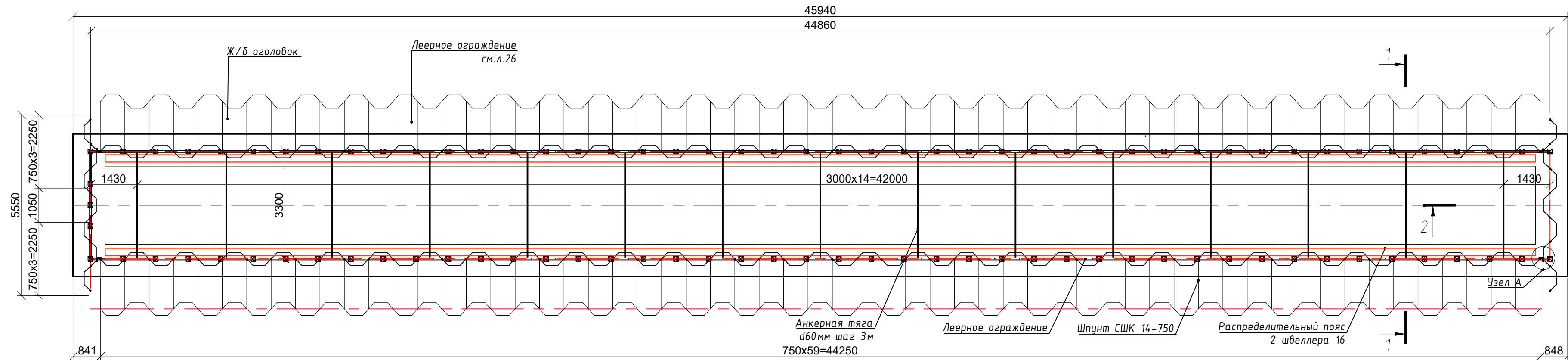
Фактические данные	Отметка земли, м	
	Расстояние, мм	

КУ-94/22-2022-ПБВ-КР-01					
«Берегоукрепление оградительной дамбы №10» Калининградского морского канала.					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Николаев				31.03.23
Проверил	Приходько				31.03.23
Н.контр.	Володин				31.03.23
ГИП	Приходько				31.03.23
Конструктивные и объемно планировочные решения.			Стадия	Лист	Листов
			П	17	24
Сечение 12-12				ООО "ПБ Волна"	

Западная шпора

М 1:100

45940
44860



Ж/б оголовок. Армирование.

М 1:25

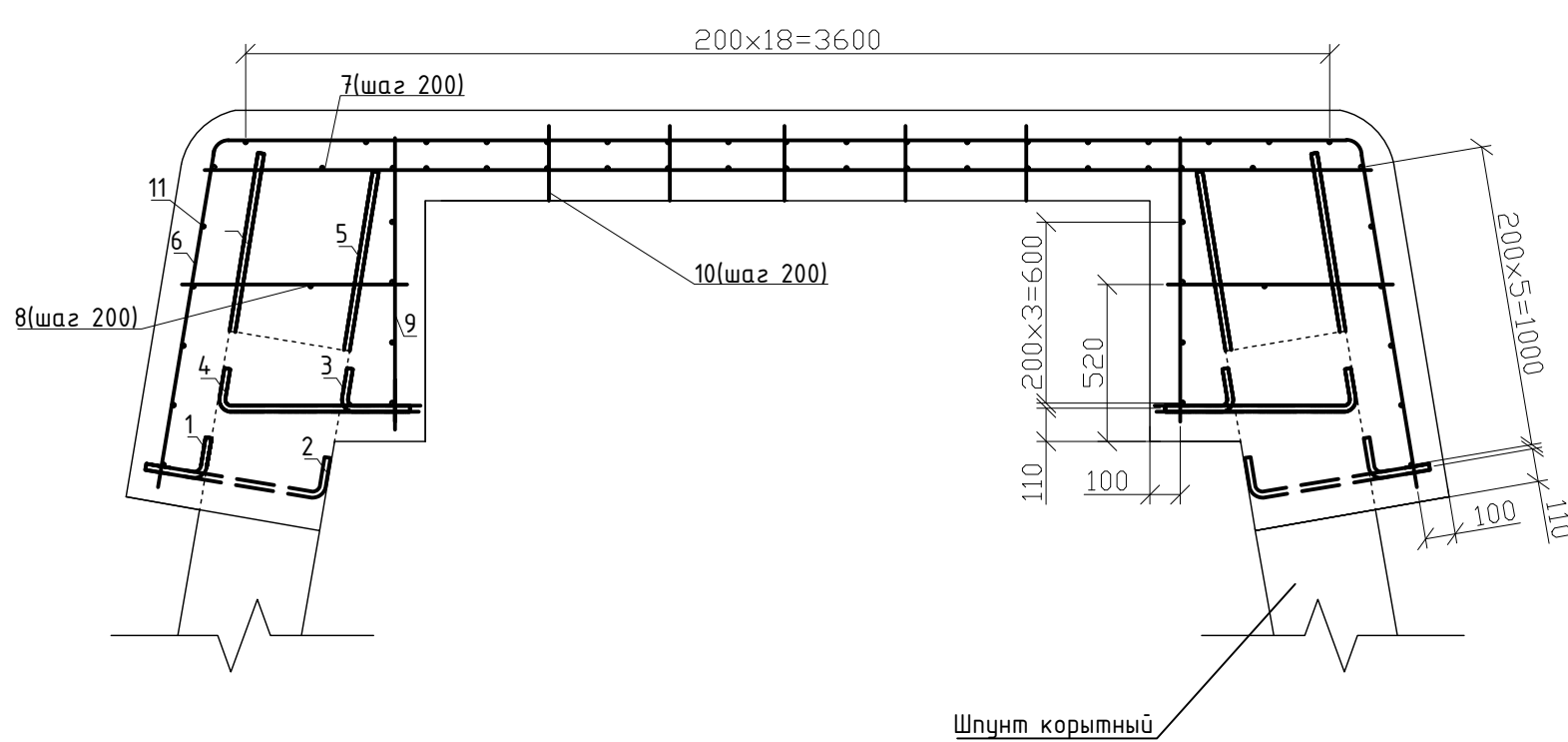
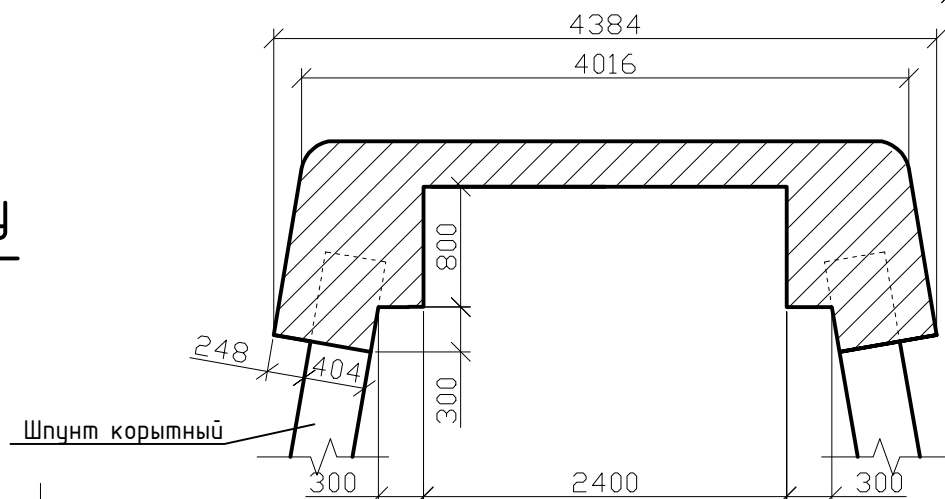
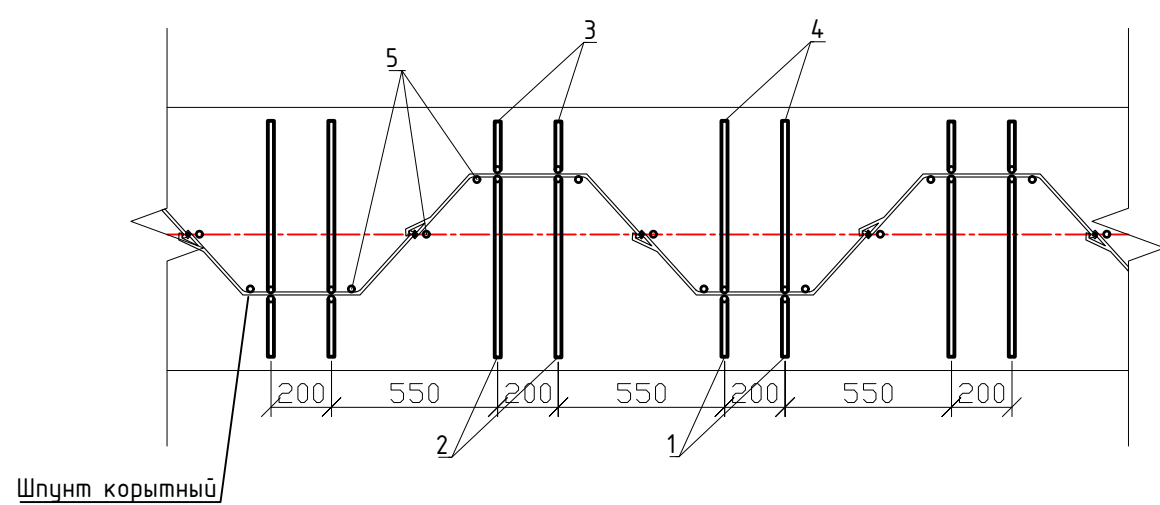


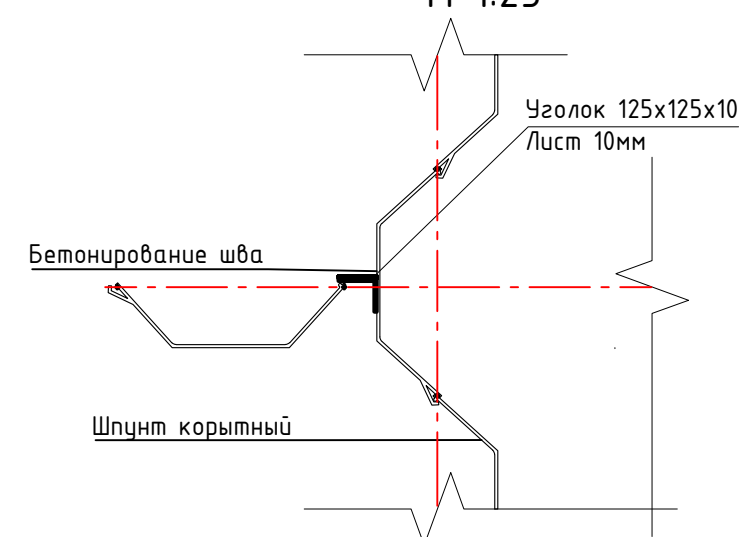
Схема приварки арматуры к шпунту

М 1:25



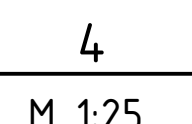
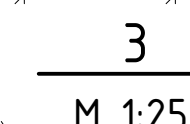
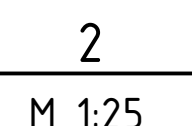
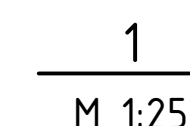
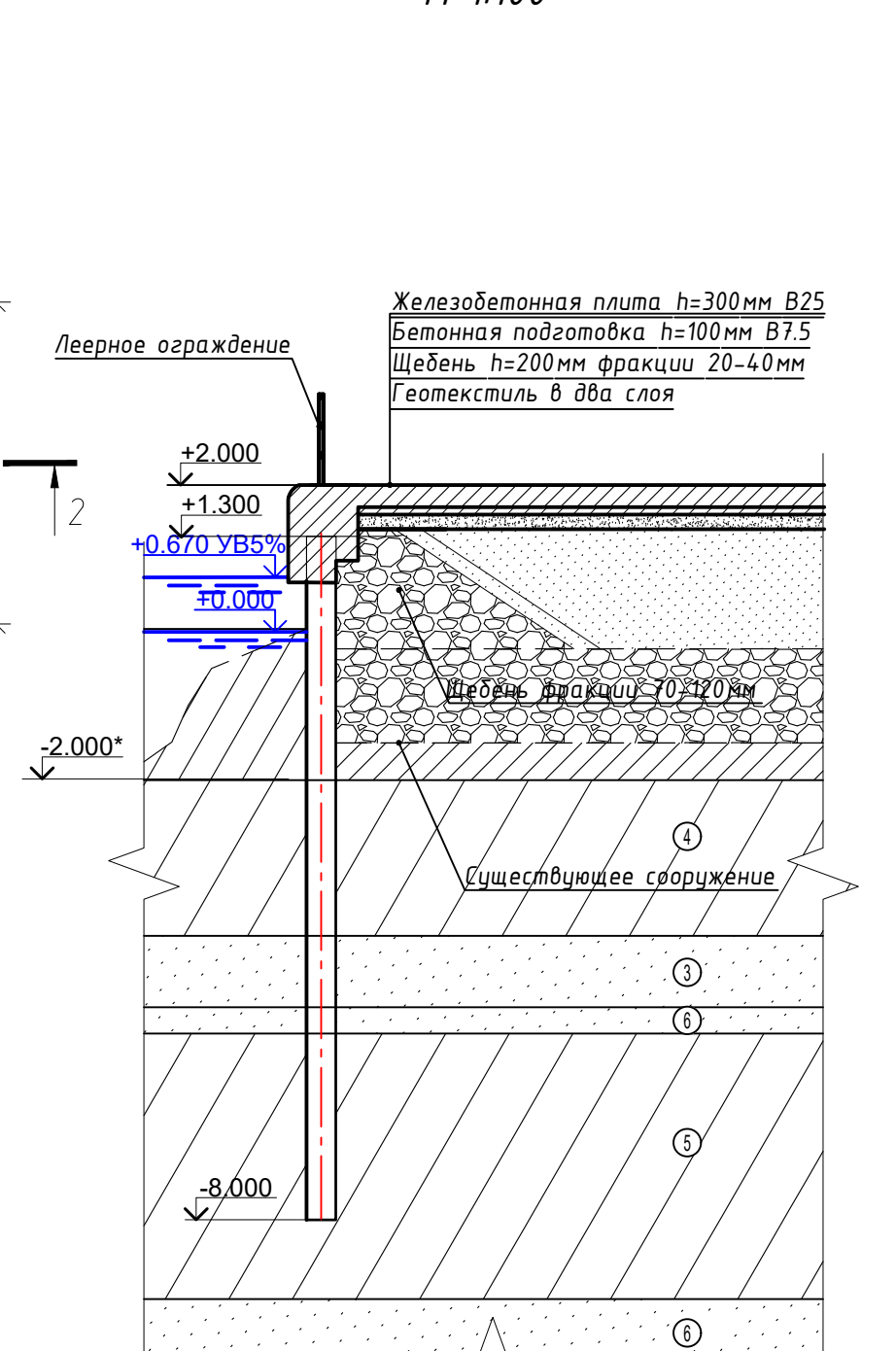
Узел А

М 1:25



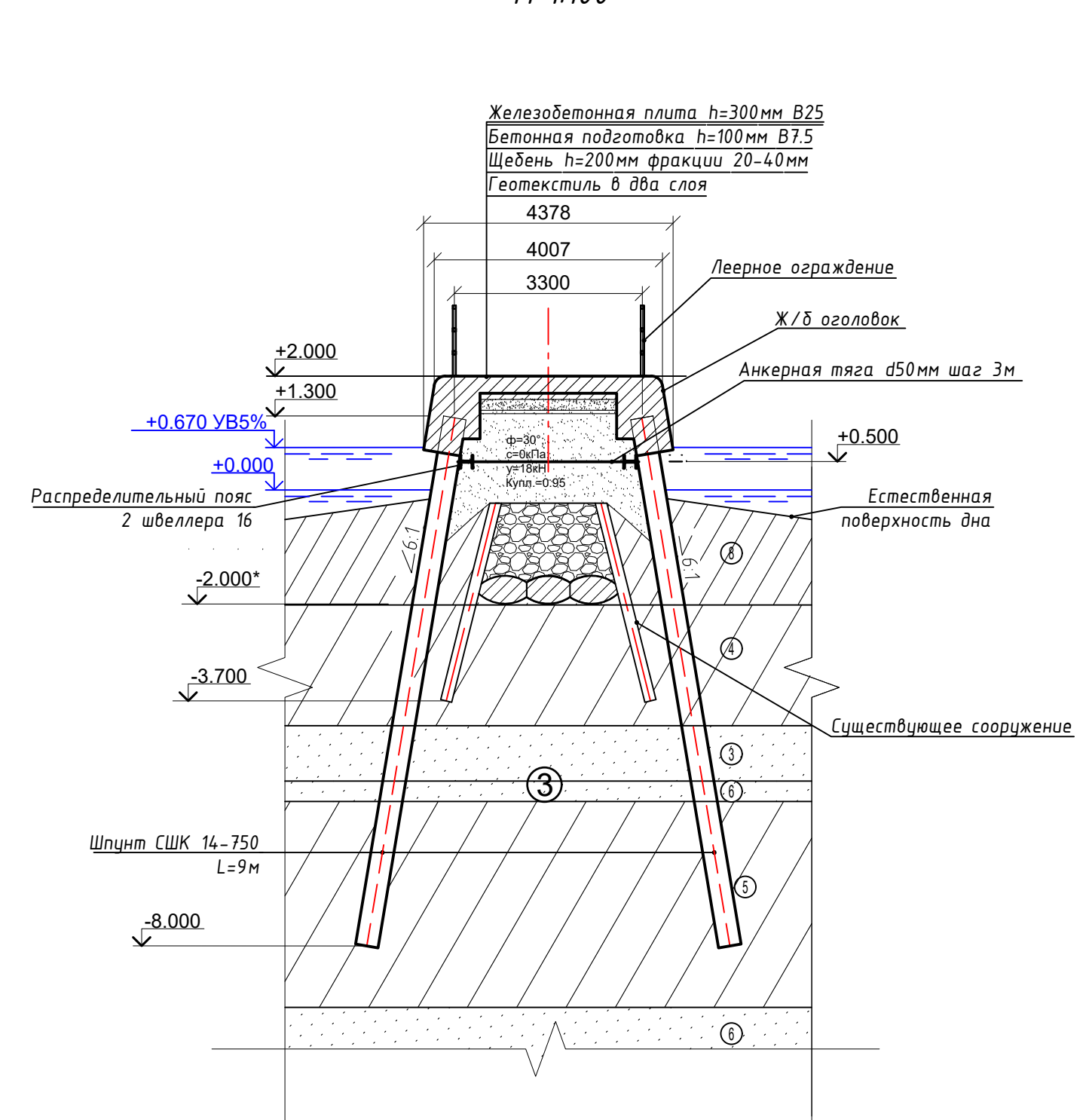
Разрез 2-2

М 1:100



Разрез 1-1

М 1:100



Примечания:

1. Размеры на чертеже даны в мм, отметки в м.
2. Отметки даны в балтийской системе высот.
3. Устройство шпунтовой стенки производить в соответствии с требованиями ГОСТ Р 57365-2016
4. Бетонные работы производить в соответствии с требованиями П 70.13330.2012.
5. Геология нанесена в соответствии с томом КУ-94/22-2022-ПБВ-ИИ-ИГИ

Западная шпора. Спецификация материалов Ж/б оголовка

Поз	Обозначение	Наименование	Ед. изм	Кол	Масса кг, на ед. общ	Примеч
1	2	3	4	5	6	7
		Ж/б оголовок				
		Изделия арматурные				
1	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра $\phi 20$ А500С L=300 мм	шт.	128	0,74	94,7
2	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра $\phi 20$ А500С L=700 мм	шт.	128	1,73	221,4
3	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра $\phi 20$ А500С L=340 мм	шт.	128	0,84	107,5
4	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра $\phi 20$ А500С L=740 мм	шт.	128	1,83	234,2
5	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра $\phi 25$ А500С L=1000 мм	шт.	384	3,84	1474,6
6	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра $\phi 20$ А500С L=6200 мм	шт.	256	15,29	3914,2
7	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра $\phi 20$ А500С L=3900 мм	шт.	230	9,62	2212,6
8	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра $\phi 20$ А500С L=750 мм	шт.	230	1,85	425,5
9	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра $\phi 20$ А500С L=950 мм	шт.	256	2,35	601,6
10	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра $\phi 20$ А500С L=250 мм	шт.	1150	0,23	264,5
11	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра $\phi 12$ А500С	м.п	2645	0,888	2348,8
		Материалы				
		Бетон В25, F200, W8	м ³	136		

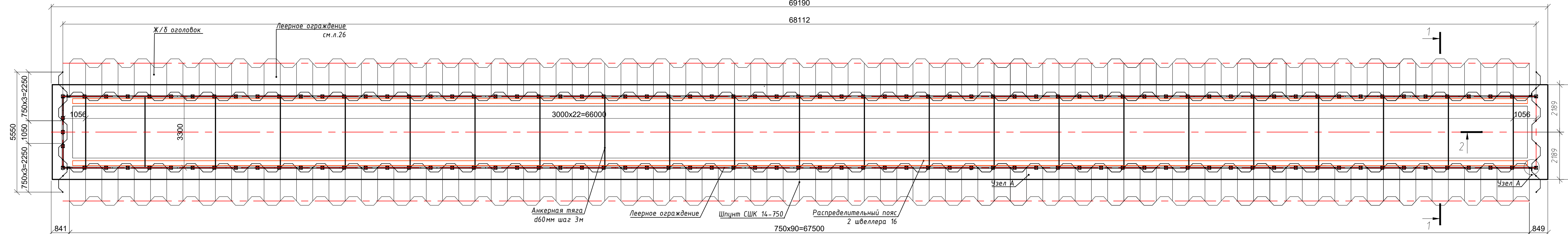
Экспликация грунтов

	Насыльный грунт tQIV		Супесь пластичная, тQIV
	Песок мелкий средней степени водонасыщения, тQIV		Сутинок леплый, тугопластичный, с вкл. фауны, тQIV
	Почвенно-растительный слой тQIV		Песок мелкий водонасыщенный тQIV
	Супесь пластичная, с вкл. органики, тQIV		Сутинок леплый, мягкопластичный, тQIV
	Песок мелкий, водонасыщенный тQIV		Сутинок леплый, мягкопластичный, тQIV

КУ-94/22-2022-ПБВ-КР-01						
«Берегоукрепление оградительной дамбы №10» Калининградского морского канала.						
Изм.	Кол.уч.	Лист № док.	Подп.	Дата		
Разраб.	Николаев			31.03.23	Конструктивные и объемно планировочные решения.	
Проверил	Приходько			31.03.23		
Н.контр.	Володин			31.03.23	Западная шпора.	
ГИП	Приходько			31.03.23		
				Стадия	Лист	Листов
				П	19	24
				ООО "ПБ Волна"		

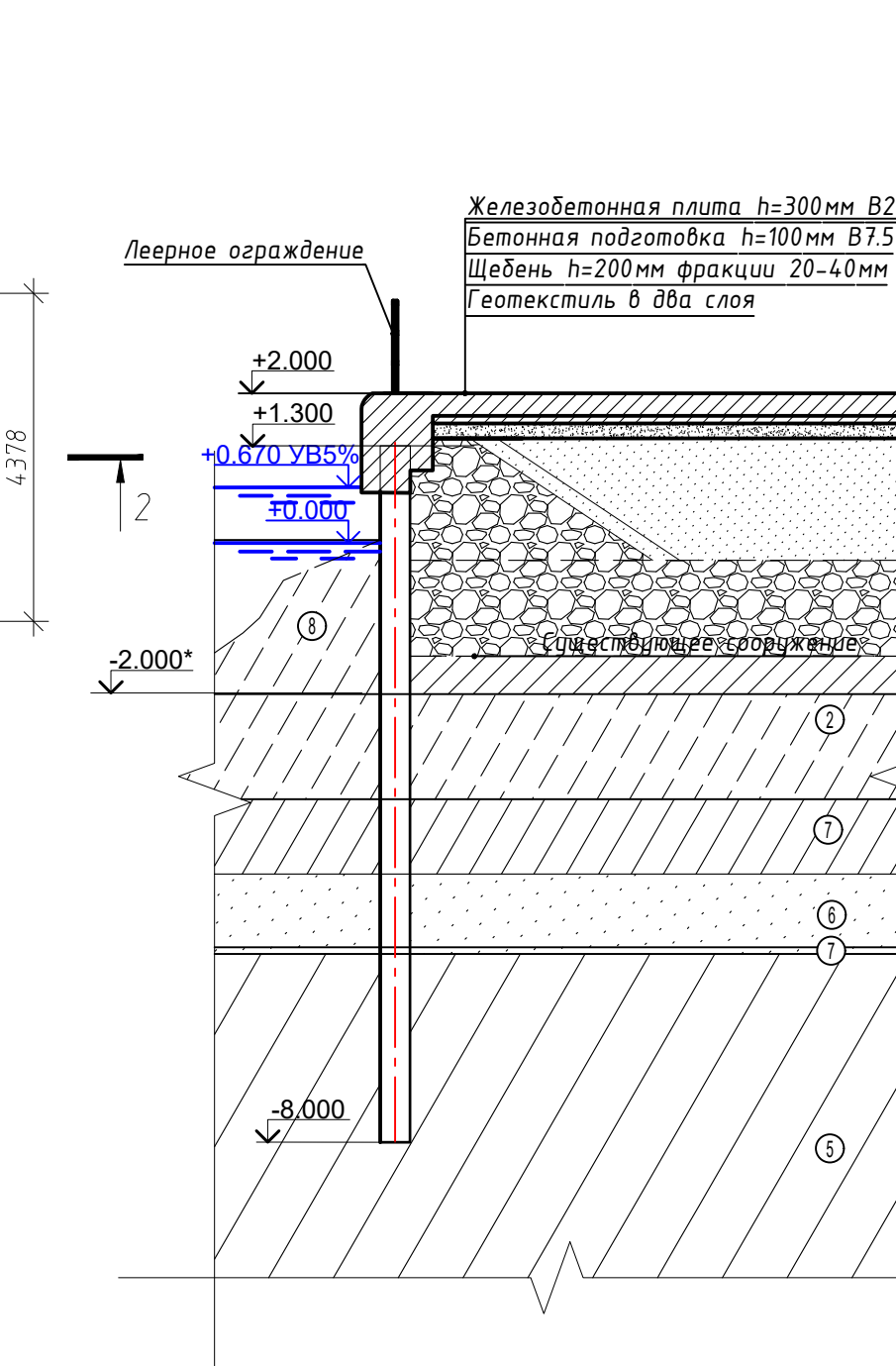
Восточная шпора

М 1:100



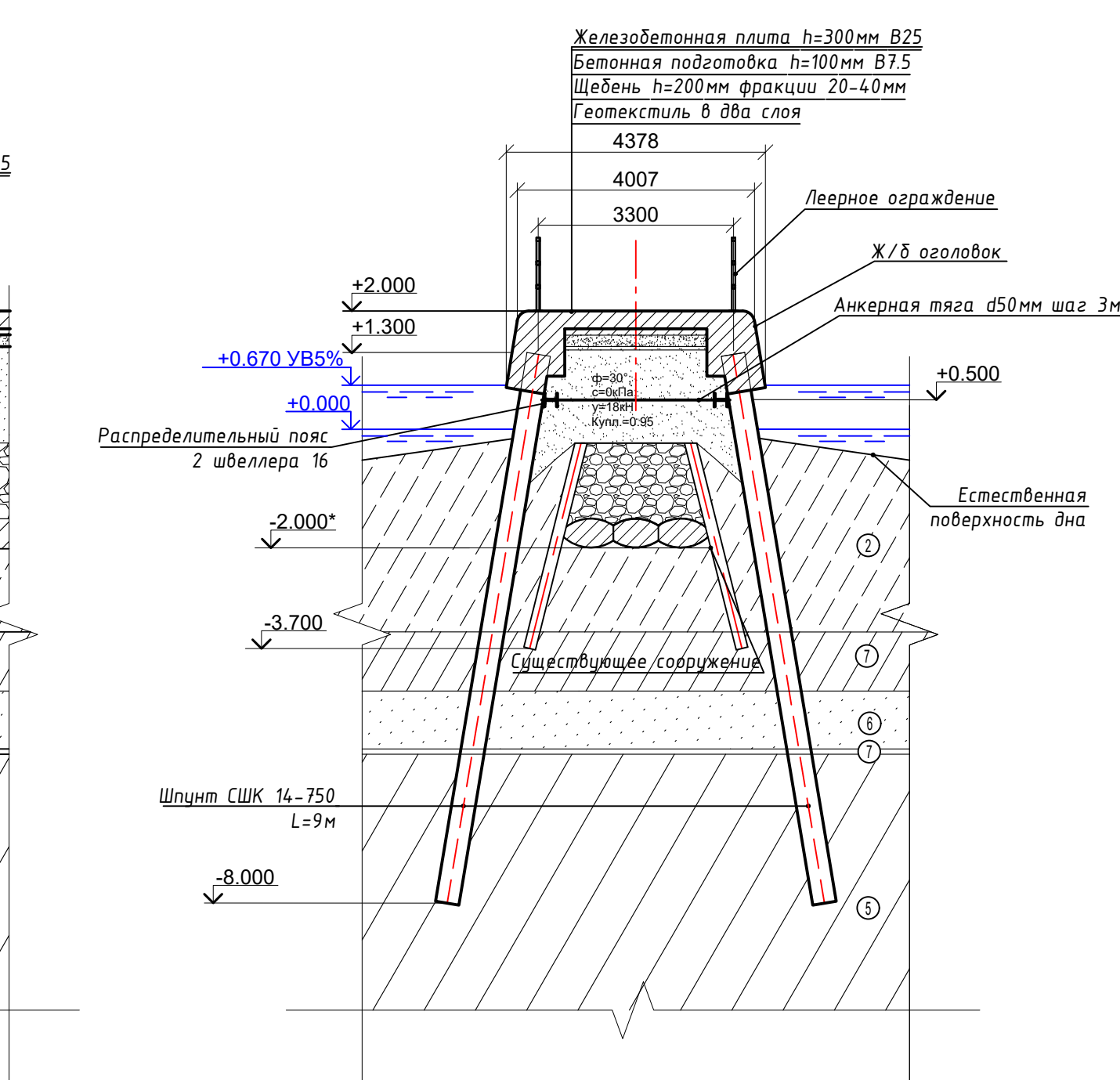
Разрез 2-2

М 1:100



Разрез 1-1

М 1:100



Восточная шпора. Спецификация материалов Ж/б оголовок

Поз	Обозначение	Наименование	Ед. изм	Кол	Масса кг, на ед. общ	Примеч
1	2	3	4	5	6	7
		Ж/б оголовок				
		Изделия арматурные				
1	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра $\phi 20$ А500С L=300 мм	шт.	190	0,74	140,6
2	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра $\phi 20$ А500С L=700 мм	шт.	190	1,73	328,7
3	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра $\phi 20$ А500С L=340 мм	шт.	190	0,84	159,6
4	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра $\phi 20$ А500С L=740 мм	шт.	190	1,83	347,7
5	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра $\phi 20$ А500С L=1000 мм	шт.	570	3,84	2188,8
6	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра $\phi 20$ А500С L=6200 мм	шт.	380	15,29	5810,2
7	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра $\phi 20$ А500С L=3900 мм	шт.	230	9,62	2212,6
8	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра $\phi 20$ А500С L=750 мм	шт.	230	1,85	425,5
9	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра $\phi 20$ А500С L=950 мм	шт.	380	2,35	893
10	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра $\phi 20$ А500С L=250 мм	шт.	1150	0,23	264,5
11	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра $\phi 12$ А500С	м.п	3995	0,888	3547,6
		Материалы				
		Бетон В25, F200, W8	м ³	204		

Ж/б оголовок. Армирование.

М 1:25

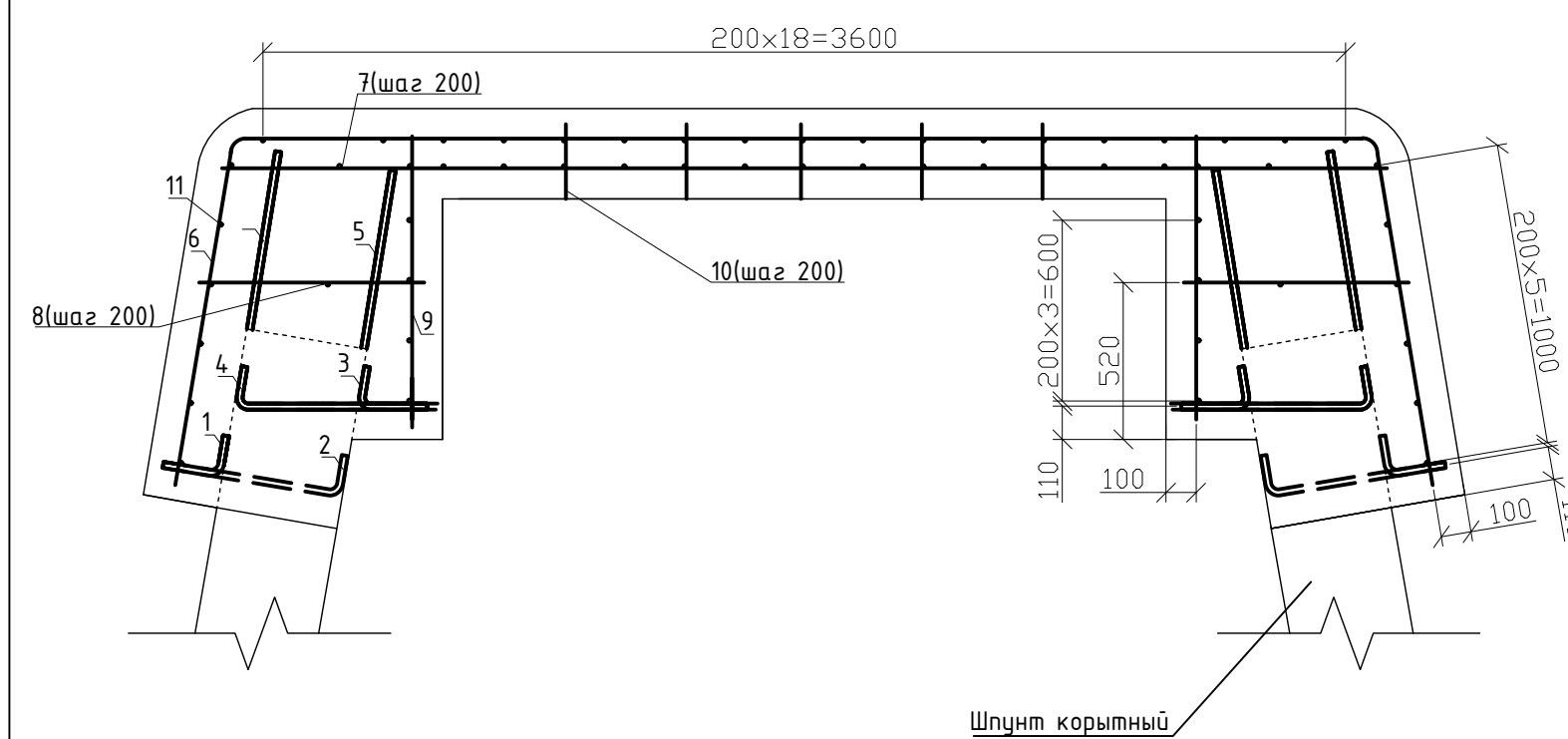
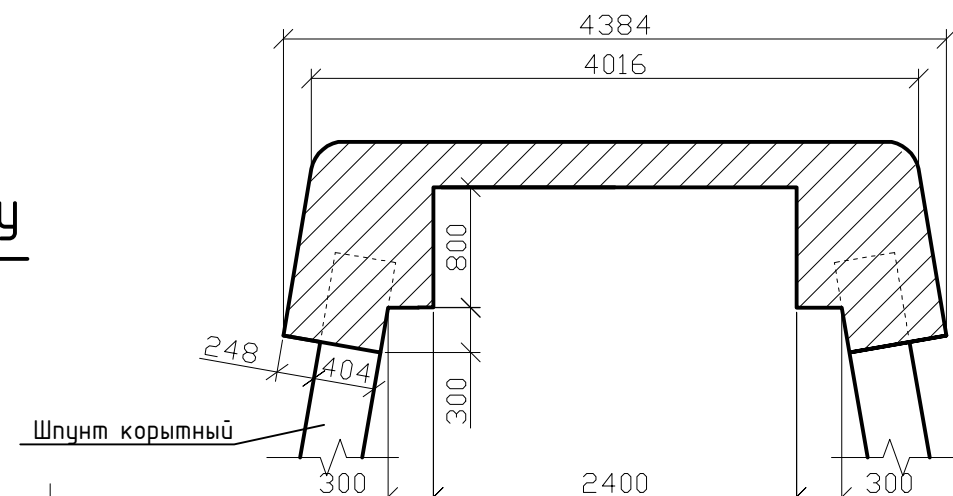
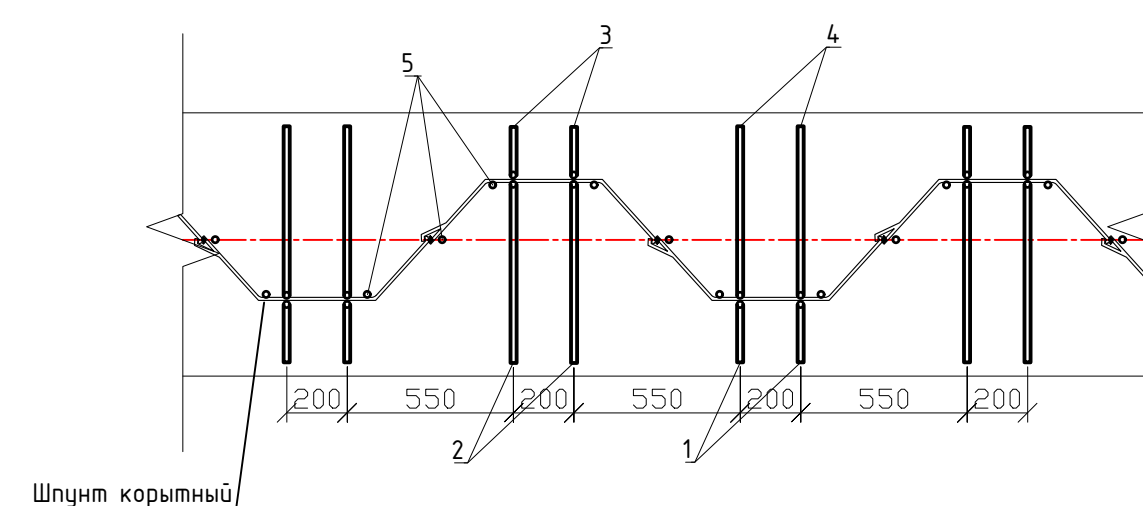


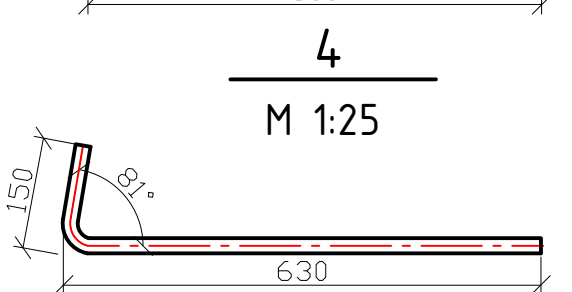
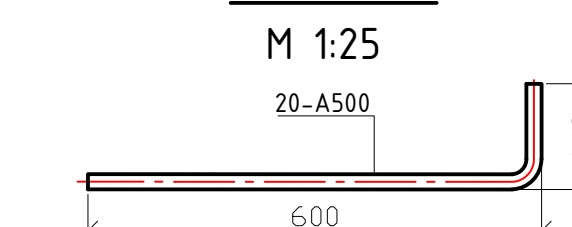
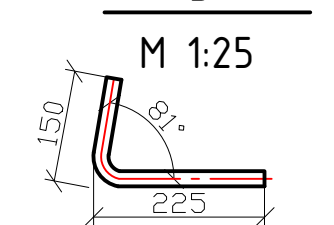
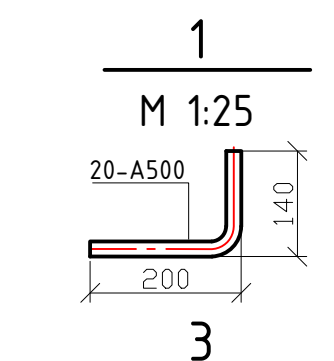
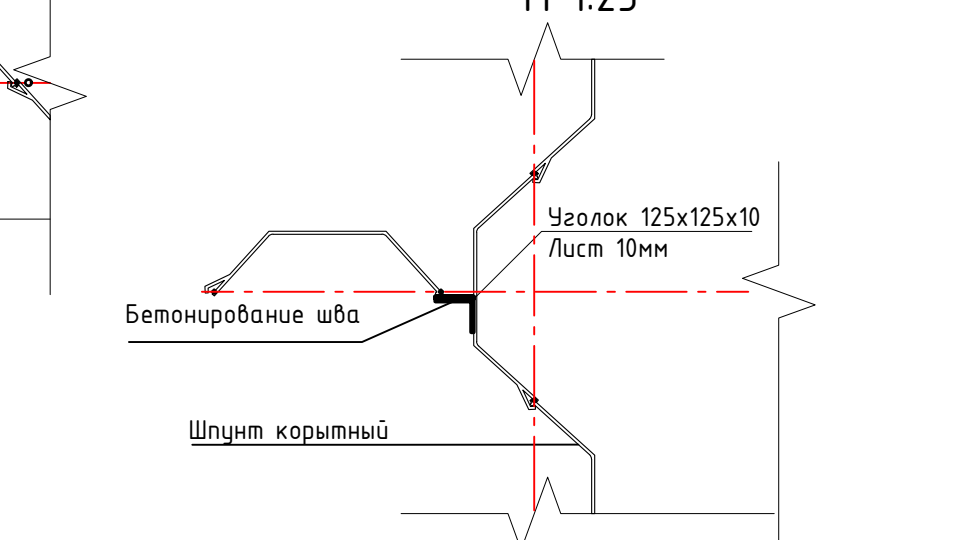
Схема приварки арматуры к шпунту

М 1:25



Узел А

М 1:25



- Примечания:
1. Размеры на чертеже даны в мм, отметки в м.
 2. Отметки даны в балтийской системе высот.
 3. Устройство шпунтовой стенки производить в соответствии с требованиями ГОСТ Р 57365-2016
 4. Бетонные работы производить в соответствии с требованиями П 70.13330.2012.
 5. Геология нанесена в соответствии с томом КУ-94/22-2022-ПБВ-ИИ-ИГИ

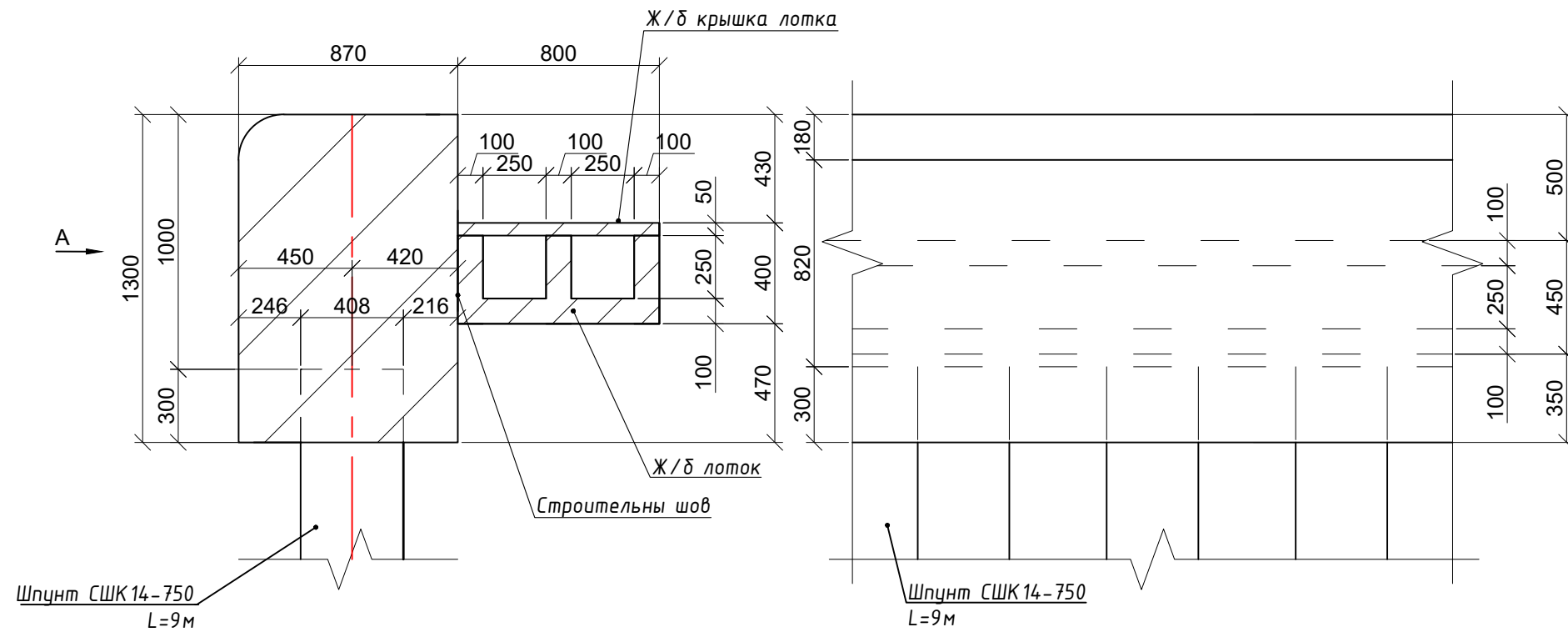
Экспликация грунтов

	Насыльный грунт (QIV)		Супесь пластичная, mQIV
	Песок мелкой средней степени водонасыщения, mQIV		Суглинок легкий, тугопластичный, с вкл. фауны, mQIV
	Почвенно-растительный слой (mQIV)		Песок мелкой водонасыщенный, mQIV
	Супесь пластичная, с вкл. органики, mQIV		Суглинок легкий, мякопластичный, mQIV
	Песок мелкой, водонасыщенный, mQIV		Суглинок легкий, мякопластичный, mQIV

КУ-94/22-2022-ПБВ-КР-01					
«Берегоукрепление оградительной дамбы №10» Калининградского морского канала.					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Николаев				31.03.23
Проверил	Приходько				31.03.23
Н.контр.	Володин				31.03.23
ГИП	Приходько				31.03.23
Конструктивные и объемно планировочные решения.				Стадия	Лист
				П	20
Восточная шпора.				000 "ПБ Волна"	

Ж/б оголовок

М 1:25

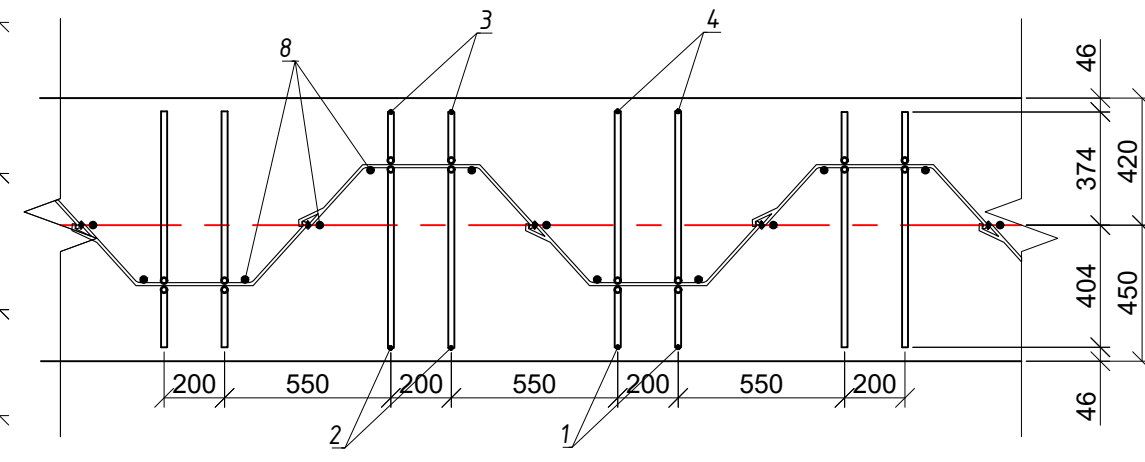


Вид А

М 1:25

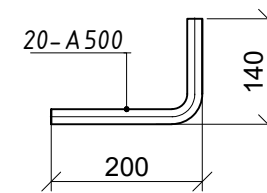
Схема приварки арматуры к шпунту

М 1:25



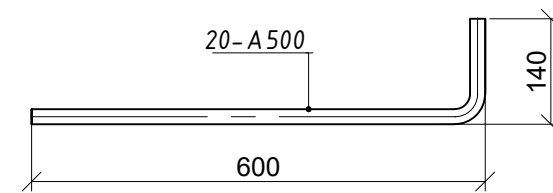
1

М 1:10



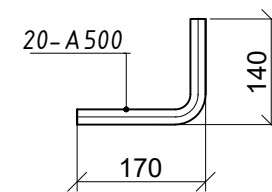
2

М 1:10



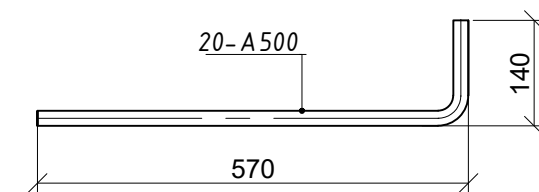
3

М 1:10



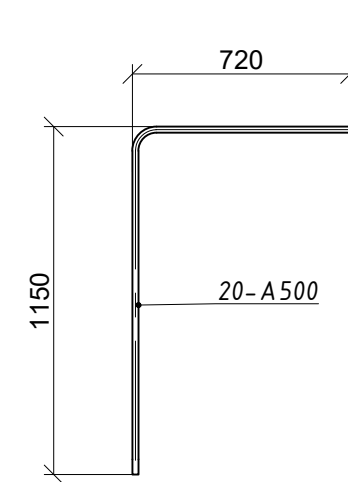
4

М 1:10



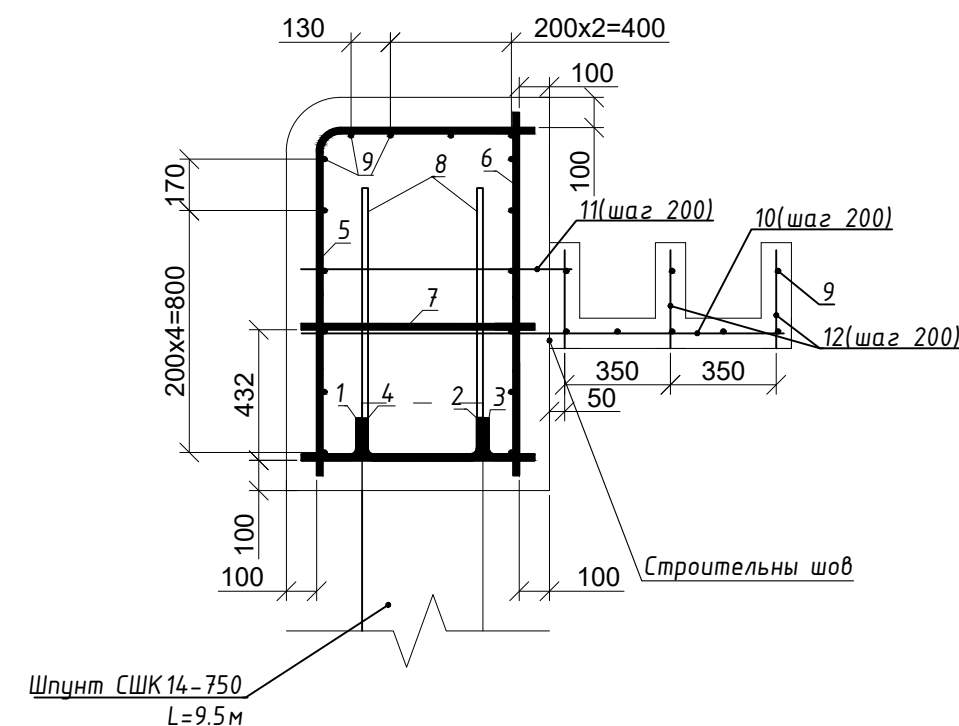
5

М 1:25



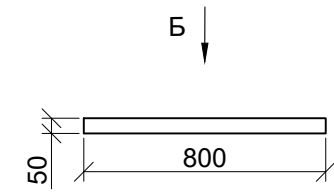
Ж/б оголовок. Армирование.

М 1:25



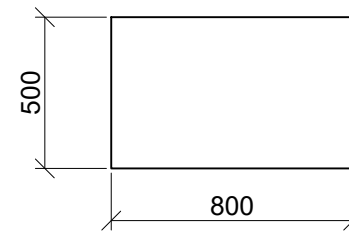
Ж/б крышка лотка

М 1:25



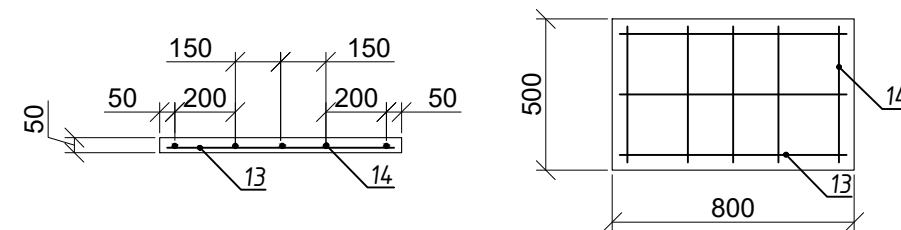
Вид Б

М 1:25



Ж/б крышка лотка. Армирование

М 1:25



Примечания:

1. Размеры на чертеже даны в мм, отметки в м.
2. Бетонные работы производить в соответствии с требованиями П 70.13330.2012.

Спецификация материалов на 1.5м.п. оголовка

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Масса, кг		Примеч.
					ед.	общ.	
1	2	3	4	5	6	7	8
Ж/б оголовок							
1	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра $\phi 20$ А500С L=300мм	шт	2	0.74	1.48	
2	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра $\phi 20$ А500С L=700мм	шт	2	1.73	3.46	
3	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра $\phi 20$ А500С L=270мм	шт	2	0.67	1.34	
4	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра $\phi 20$ А500С L=670мм	шт	2	1.66	3.32	
5	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра $\phi 20$ А500С L=1810мм	шт	4	4.47	17.88	
6	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра $\phi 20$ А500С L=1200мм	шт	4	2.96	11.84	
7	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра $\phi 20$ А500С L=770мм	шт	2	1.9	3.8	
8	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра $\phi 25$ А500С L=1100мм	шт	6	4.24	25.44	
Материалы							
		Бетон В25, F200, W8	м ³	1.69			

Спецификация материалов на 1.5м.п.ж/б лотка

10	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра $\phi 12$ А500С L=1600мм	шт	8	1.43	11.37	
11	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра $\phi 12$ А500С L=900мм	шт	8	0.8	6.4	
12	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра $\phi 12$ А500С L=330мм	шт	21	0.3	6.3	
Материалы							
		Бетон В25, F200, W8	м ³	0.16			

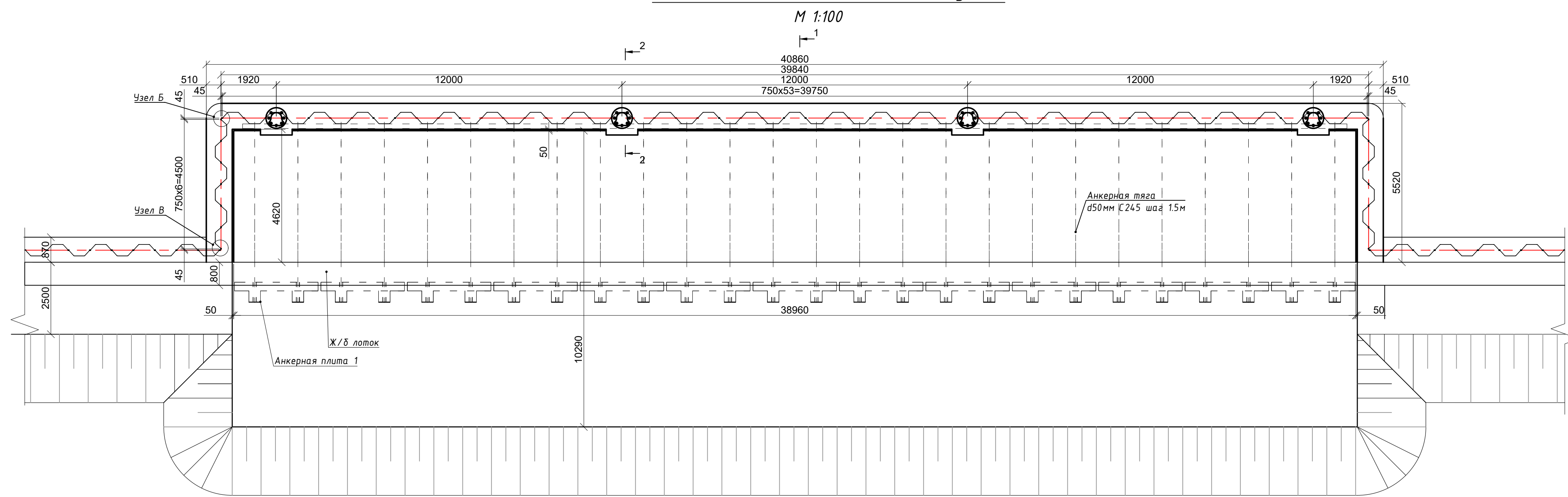
Спецификация материалов ж/б крышки лотка (на 1 шт.)

13	ГОСТ 6727-80	Ар-ра $\phi 8$ Вр-1 L=750мм	шт	3	0.3	0.9	
14	ГОСТ 6727-80	Ар-ра $\phi 8$ Вр-1 L=450мм	шт	5	0.2	1	
Материалы							
		Бетон В25, F200, W8	м ³	0.02			

* Арматура позиции 9 диаметром 12мм рассчитывается на все сооружение с учетом нахлеста (см. п. Ведомость объемов работ ТЧ)

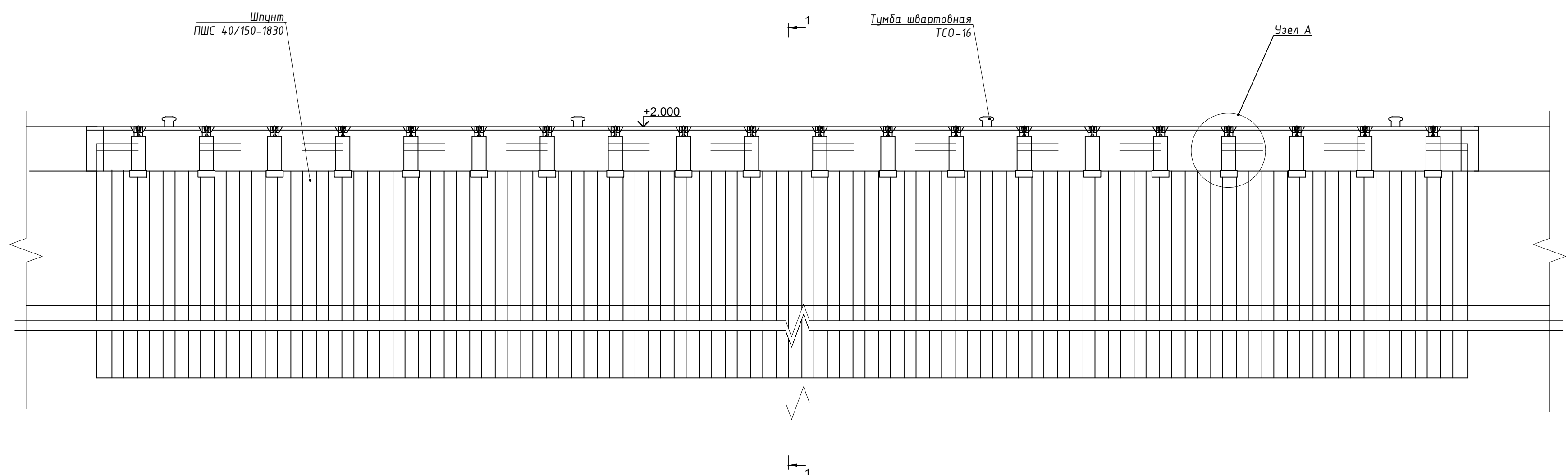
КУ-94/22-2022-ПБВ-КР-01					
«Берегоукрепление оградительной дамбы №10» Калининградского морского канала.					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.				Николаев	31.03.23
Проверил				Приходько	31.03.23
Н.контр.				Володин	31.03.23
				Приходько	31.03.23
				Конструктивные и объемно планировочные решения.	
				Стадия	Лист
				П	21
				Листов	
				24	
				Берегоукрепление со стороны канала. Ж/Б оголовок	
				ООО "ПБ Волна"	

Место для безопасной стоянки судна



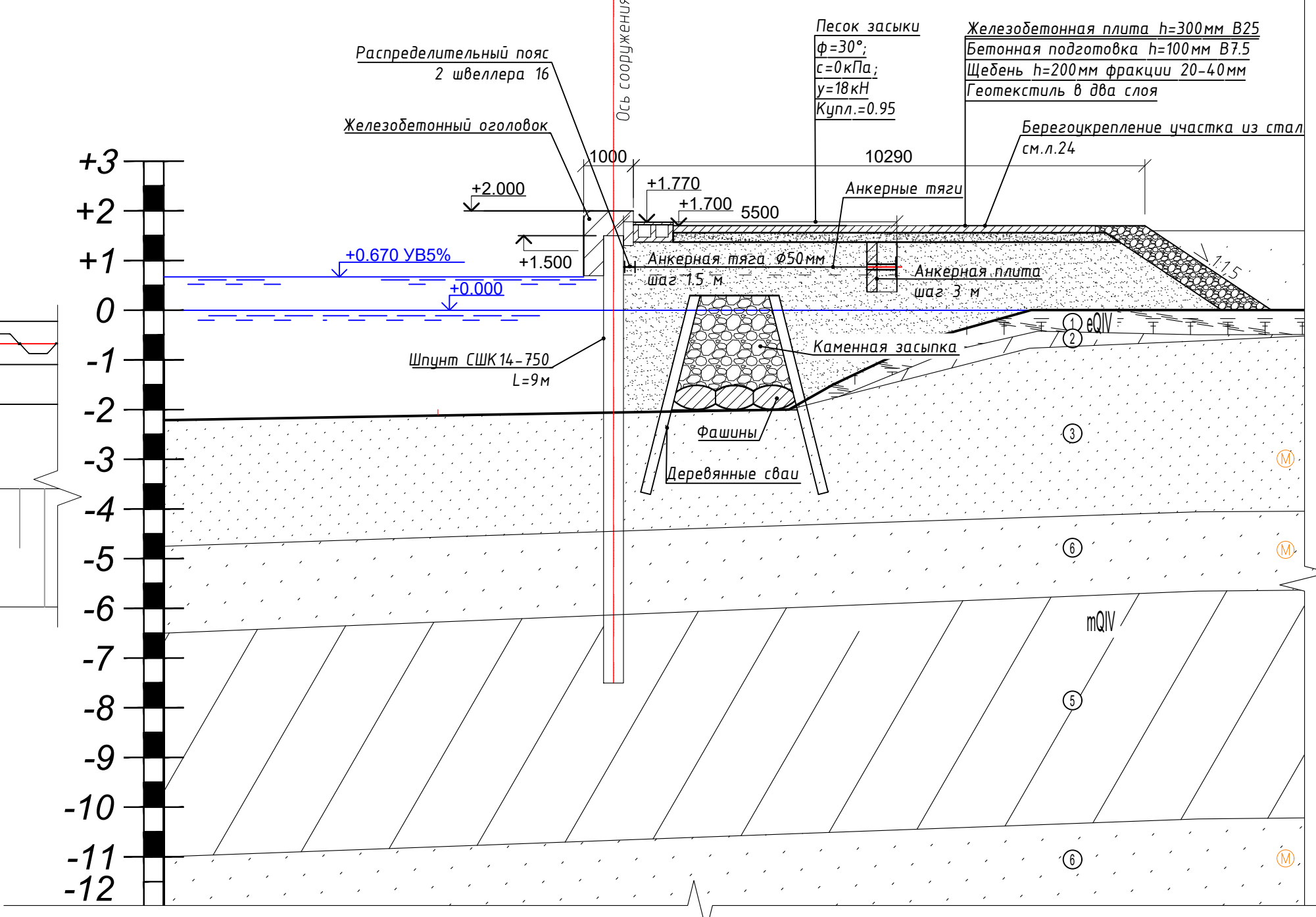
Фасад

М 1:100



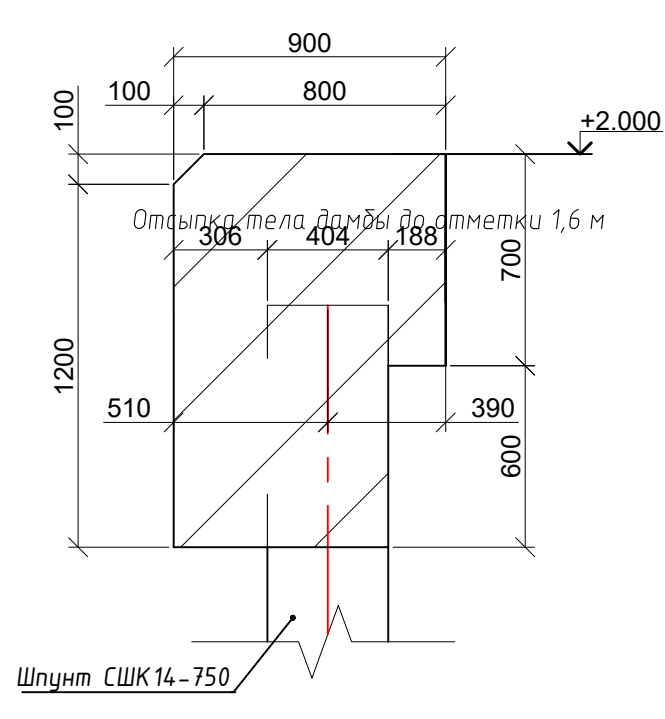
Разрез 1-1

М 1:100



Ж/б оголовок

М 1:25



Ж/б оголовок. Армирование.

М 1:25

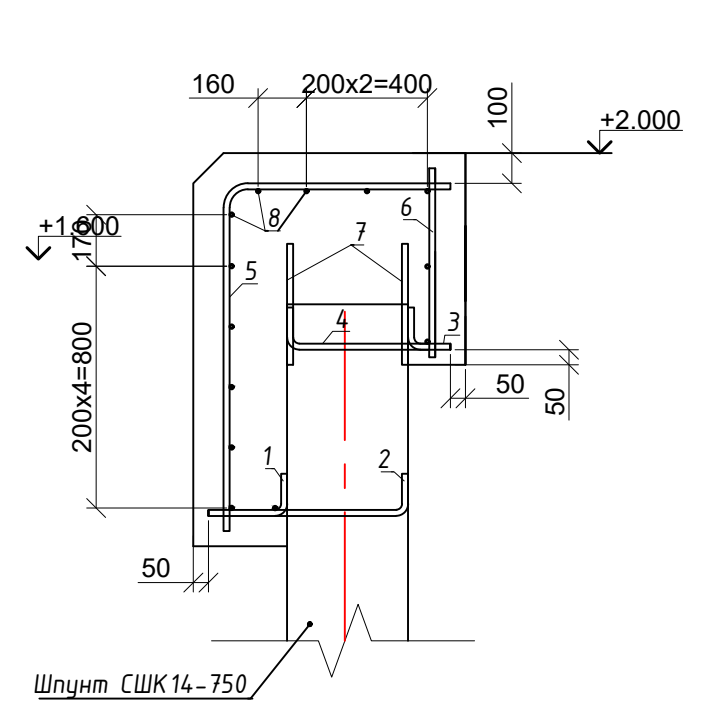
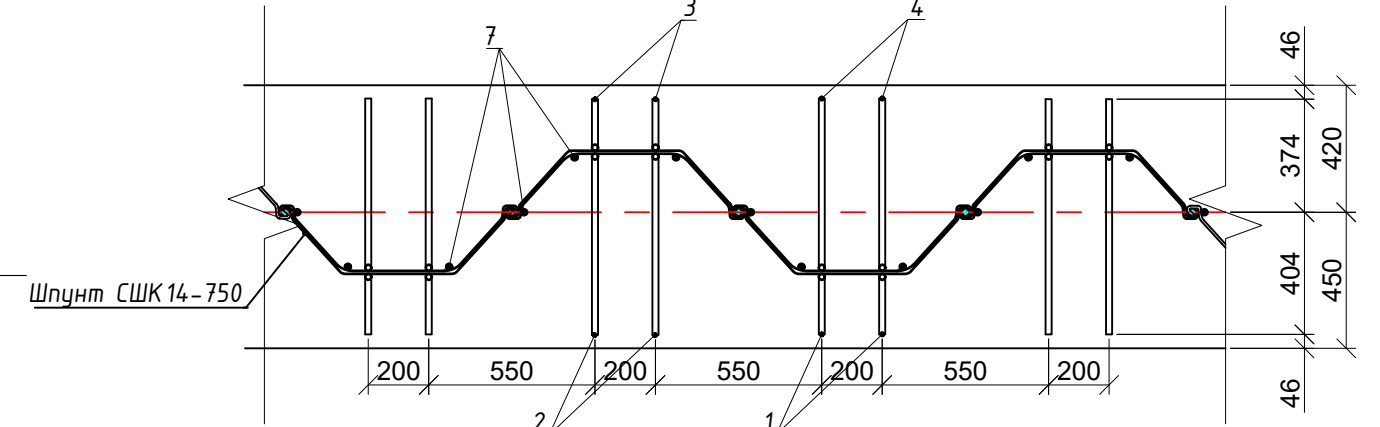


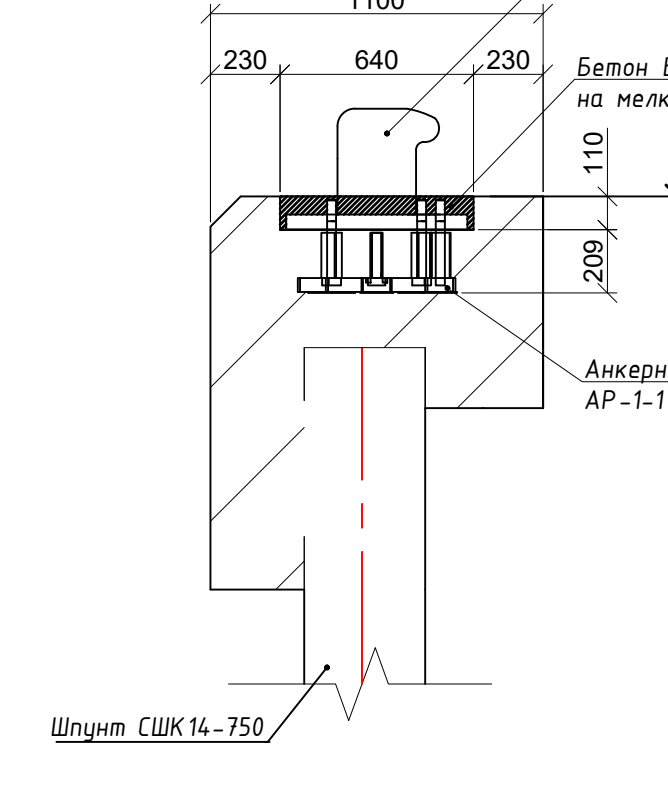
Схема приварки арматуры к шпунту

М 1:25



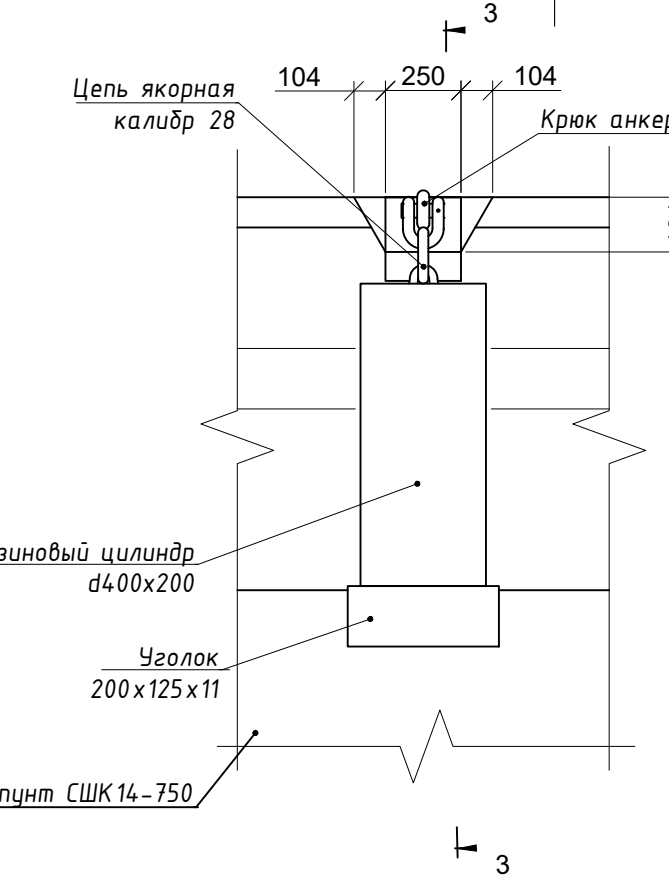
Разрез 2-2

М 1:25



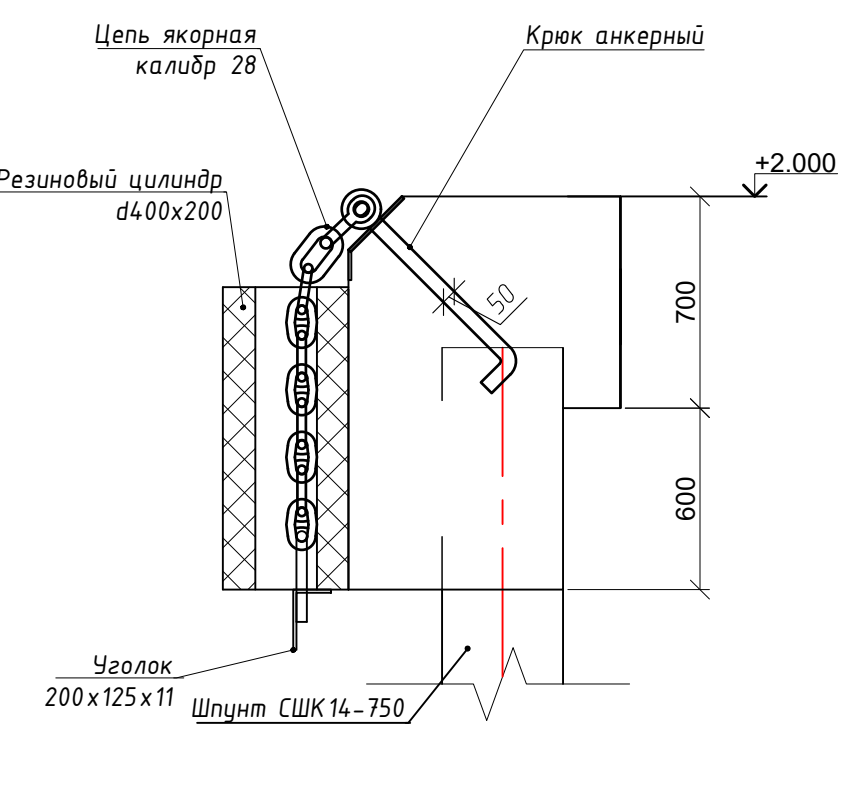
Узел А

М 1:25



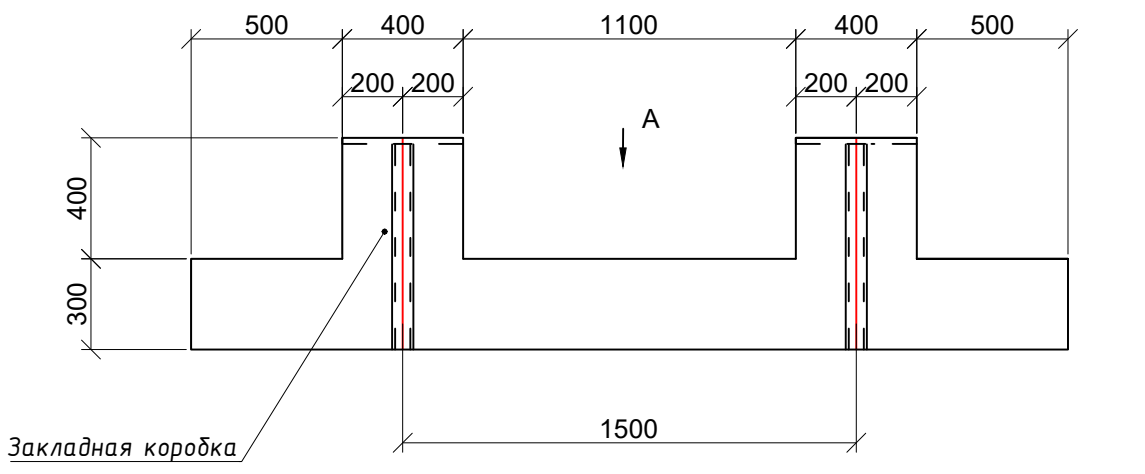
Разрез 3-3

М 1:25



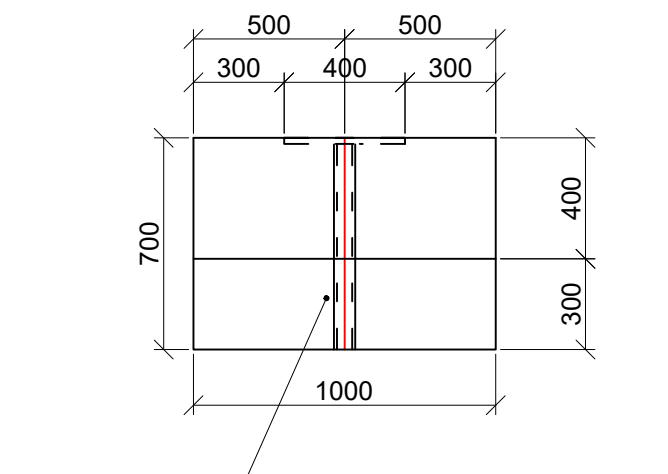
Анкерная плита 1

М 1:25



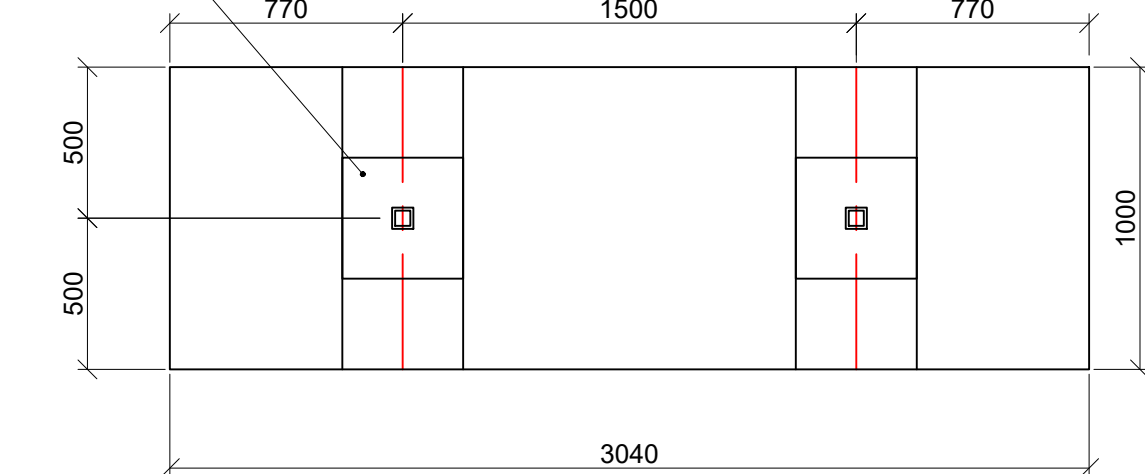
Вид Б

М 1:25



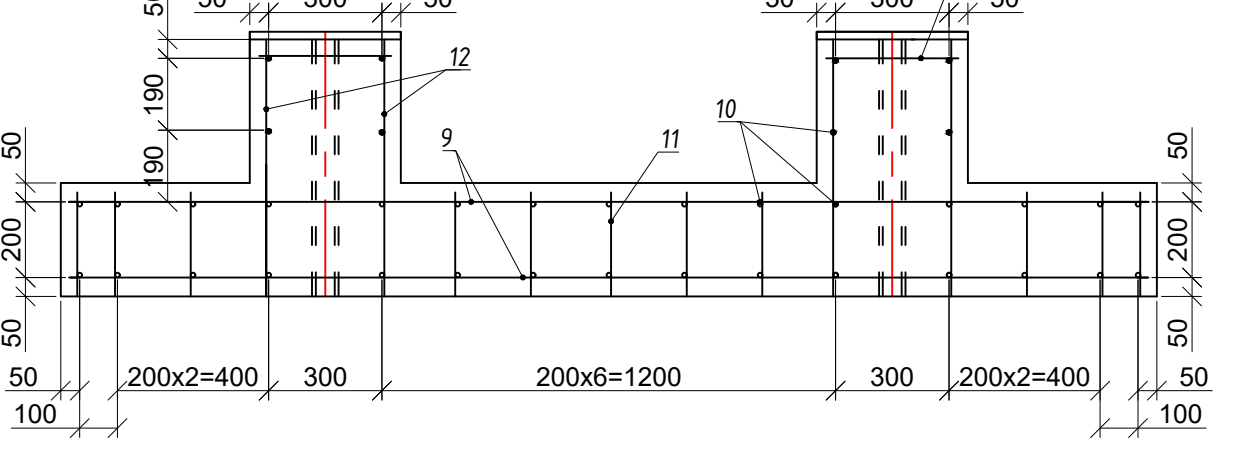
Вид А

М 1:25



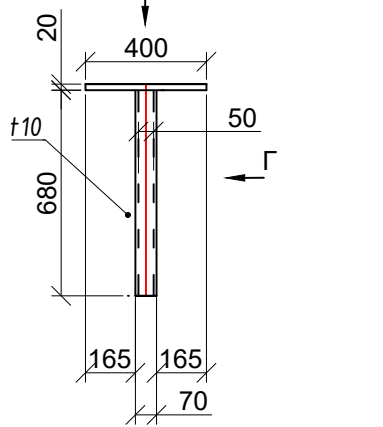
Анкерная плита 1. Армирование.

М 1:20



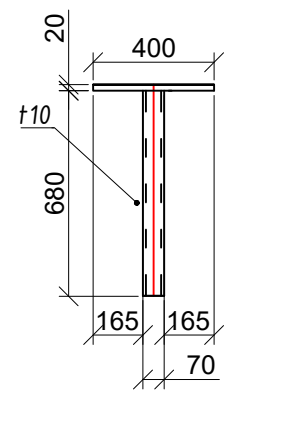
Закладная коробка

М 1:25



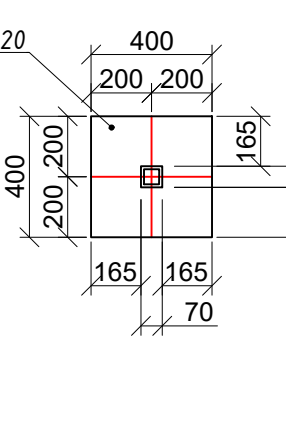
Вид Г

М 1:25



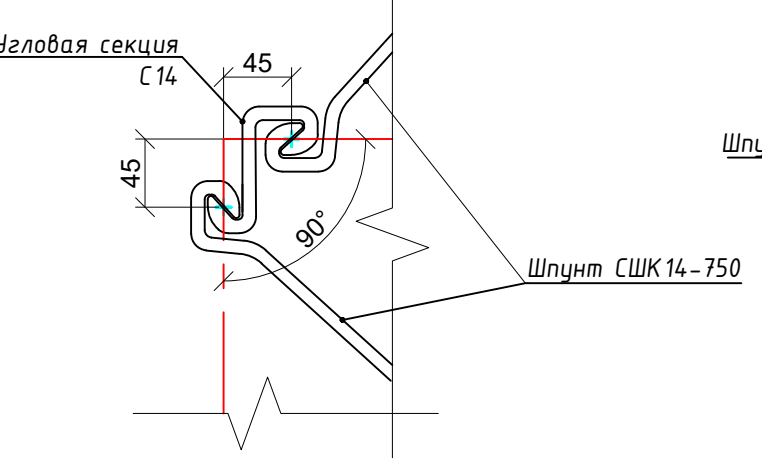
Вид Г

М 1:25



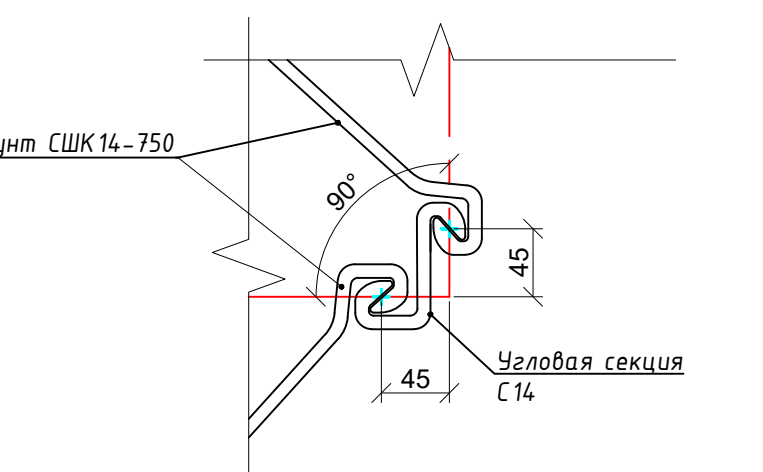
Узел Б

М 1:5



Узел В

М 1:5



Место для безопасной стоянки. Спецификация материалов Ж/Б оголовка

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Масса, кг	Примеч.
		Э	4	5	6	7
Ж/б оголовок						
Изделия арматурные						
1	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра $\Phi 20$ А500С L=360мм	шт	66	0.89	58.74
2	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра $\Phi 20$ А500С L=760мм	шт	66	1.88	124.08
3	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра $\Phi 20$ А500С L=240мм	шт	66	0.59	38.94
4	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра $\Phi 20$ А500С L=640мм	шт	66	1.58	104.28
5	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра $\Phi 20$ А500С L=1840мм	шт	132	4.54	599.28
6	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра $\Phi 20$ А500С L=625мм	шт	132	1.54	203.28
7	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра $\Phi 25$ А500С L=400мм	шт	198	1.54	304.92
8	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра $\Phi 12$ А500С	м.п	701	0.89	623.9
Изделия закладные						
		Анкерное устр. АР-1-1	шт	4	22	88
		Крек анкерный	шт	20		
Материалы						
		Бетон В25, F200, W8	м ³	4.75		

Спецификация материалов анкерной плиты (на одно изд.)

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Масса, кг	Примеч.
		Э	4	5	6	7
Анкерная плита						
Изделия арматурные						
9	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра $\Phi 25$ А500С L=2940мм	шт	12	11.33	136
10	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра $\Phi 25$ А500С L=900мм	шт	38	3.47	132
11	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра $\Phi 12$ А500С L=250мм	шт	66	0.45	30
12	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра $\Phi 12$ А500С L=630мм	шт	24	0.56	14
13	СТО АСЧМ 7-93	Ар-ра $\Phi 12$ А500С L=350мм	шт	24	0.31	8
Изделия закладные						
		Закладная коробка	шт	2	4.7	9.4
Материалы						
		Бетон В25, F200, W8	м ³	1.19		

- Примечания:
 1. Размеры на чертеже даны в мм, отметки в м.
 2. Отметки даны в датумской системе высот.
 3. Устройство шпунтовой стенки производить в соответствии с требованиями ГОСТ Р 57365-2016
 4. Бетонные работы производить в соответствии с требованиями П 70.13330.2012.
 5. Геология нанесена в соответствии с томом КУ-94/22-2022-ПБВ-ИИ-ИГИ

Изм.						КЧ-94/22-2022-ПБВ-КР-01		
«Берегоукрепление оградительной дамбы №10 Калининградского морского канала.»								
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Конструктивные и объемно планировочные решения.	Страниц	Листов
Разраб.	Николаев	310323			310323		П	22	24
Пробверил	Приховько	310323			310323			
Н.контр.	Владим	310323			310323			
ГИП	Приховько	310323			310323	Место для безопасной стоянки судна		000 "ПБ Волна"

Перв. примен.

Справ. №

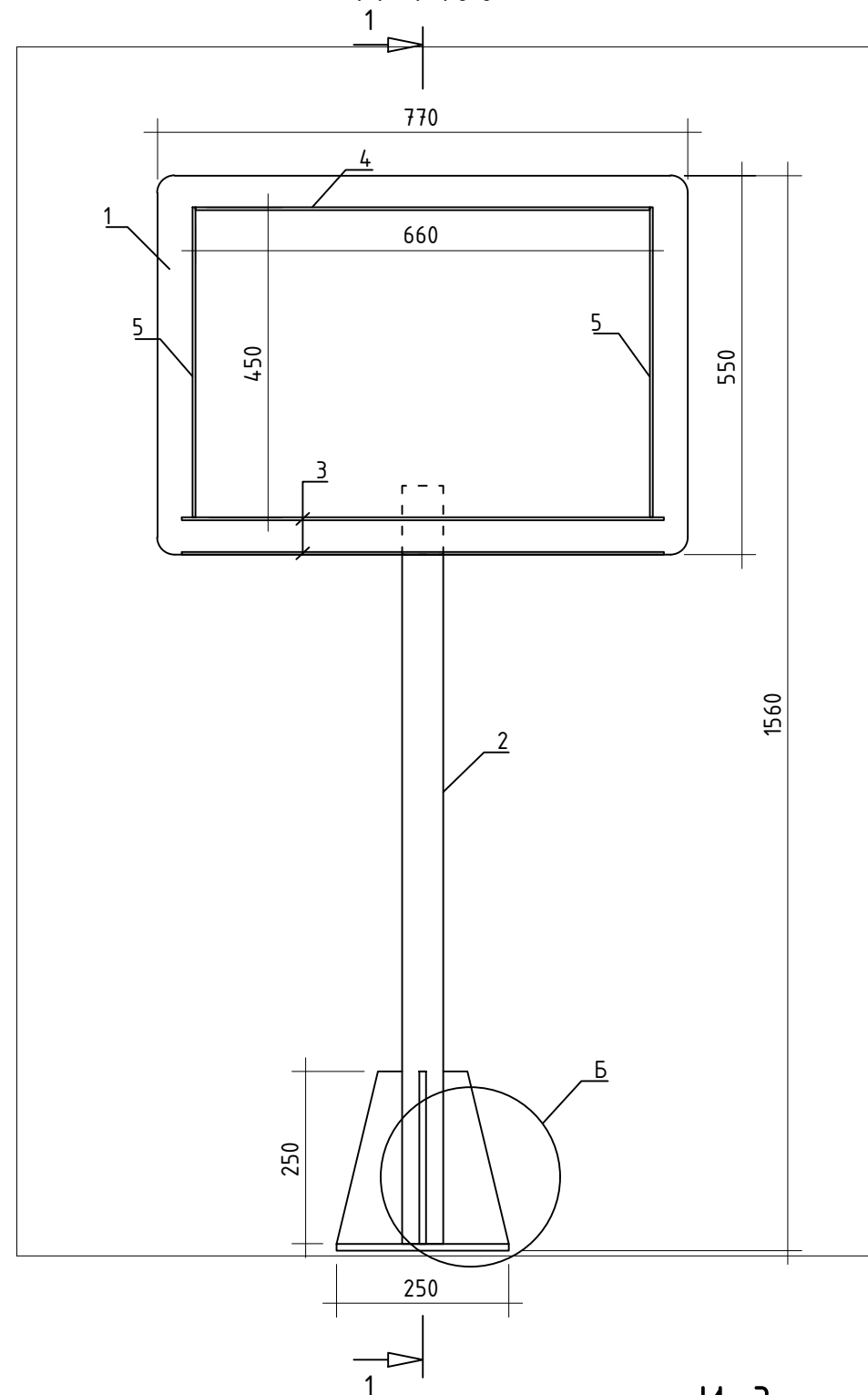
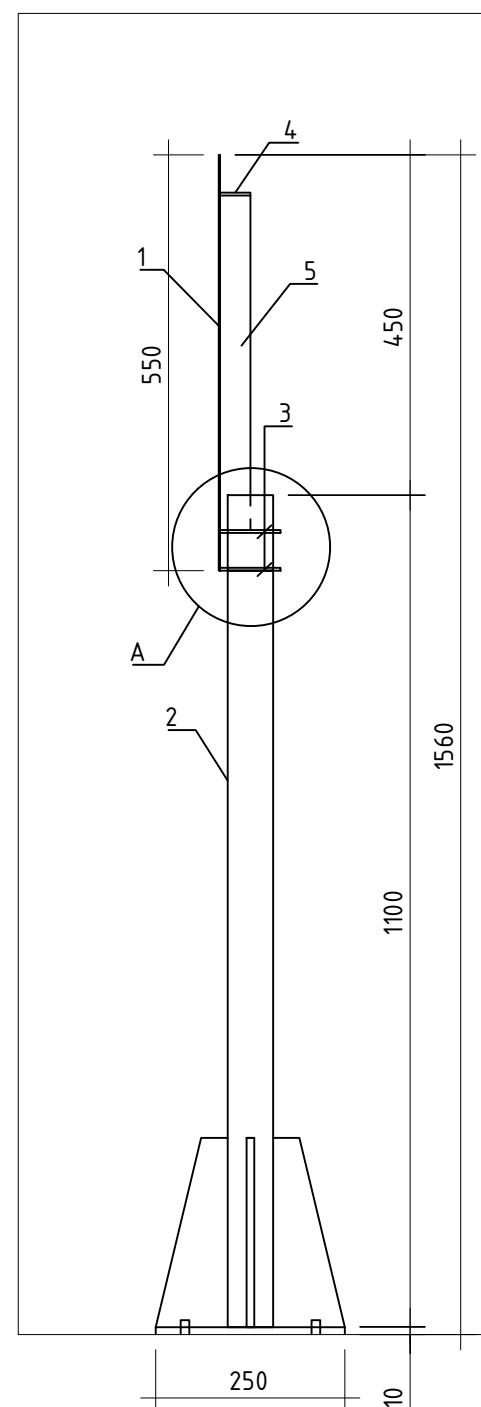
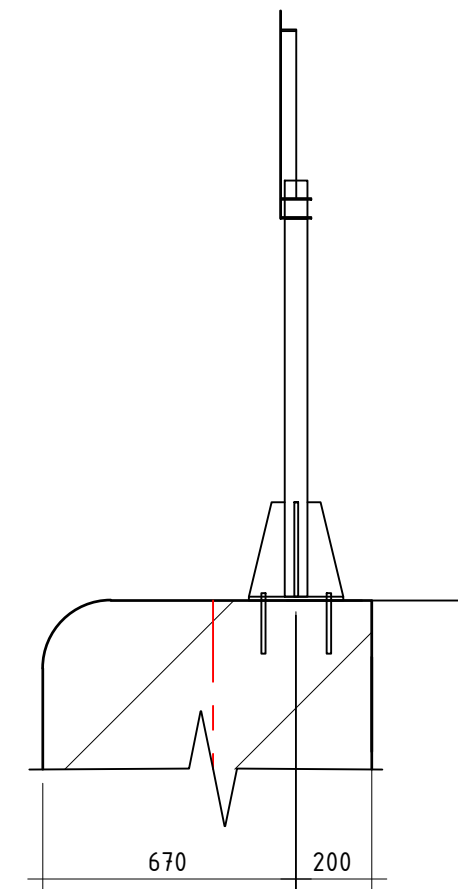
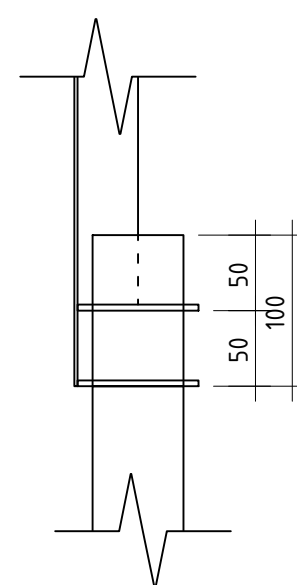
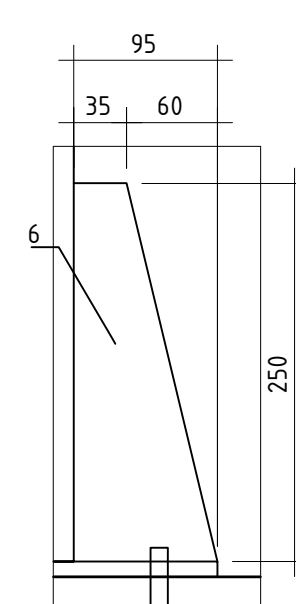
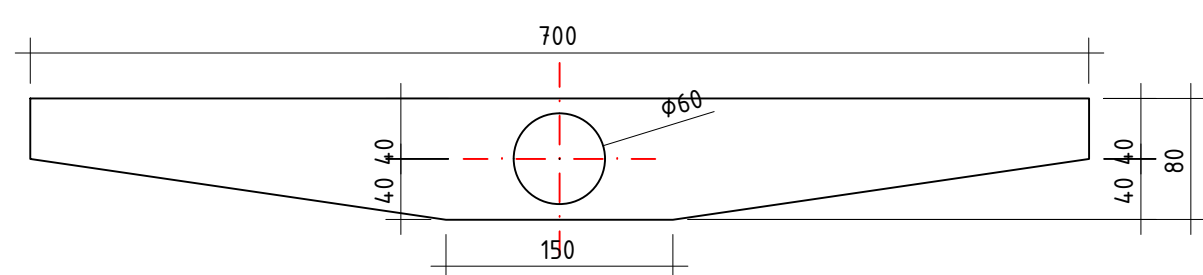
Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Фасад
М 1:100Разрез 1-1
М 1:100Схема монтажа знака
М 1:200Узел А
М 1:50Узел Б
М 1:50Изделие И1
М 1:100

Спецификация материалов пикетного знака

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Масса, кг		Примеч.
					ед.	общ.	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ГОСТ 19903-2015	Лист 550x2,0мм L=770мм	шт	1	6.04	6.04	
2	ГОСТ 10704-91	Труба 60x2,0 L=1100мм	шт	1	3.14	3.14	
3	ГОСТ 103-2006	Полоса 80x5мм L=700мм	шт	2	2.2	4.4	
		ГОСТ 103-2006					
4		L=660мм	шт	1	4.47	4.47	
5		L=450мм	шт	2	2.96	5.92	
6	ГОСТ 103-2006	Полоса 95x7мм L=250мм	шт	4	3.46	13.84	
7	ГОСТ 82-70	Полоса 250x10мм L=250мм	шт	1	4.9	4.9	
		Материалы					
8		Анкер химический Hilti M10	шт	4			

Примечания:

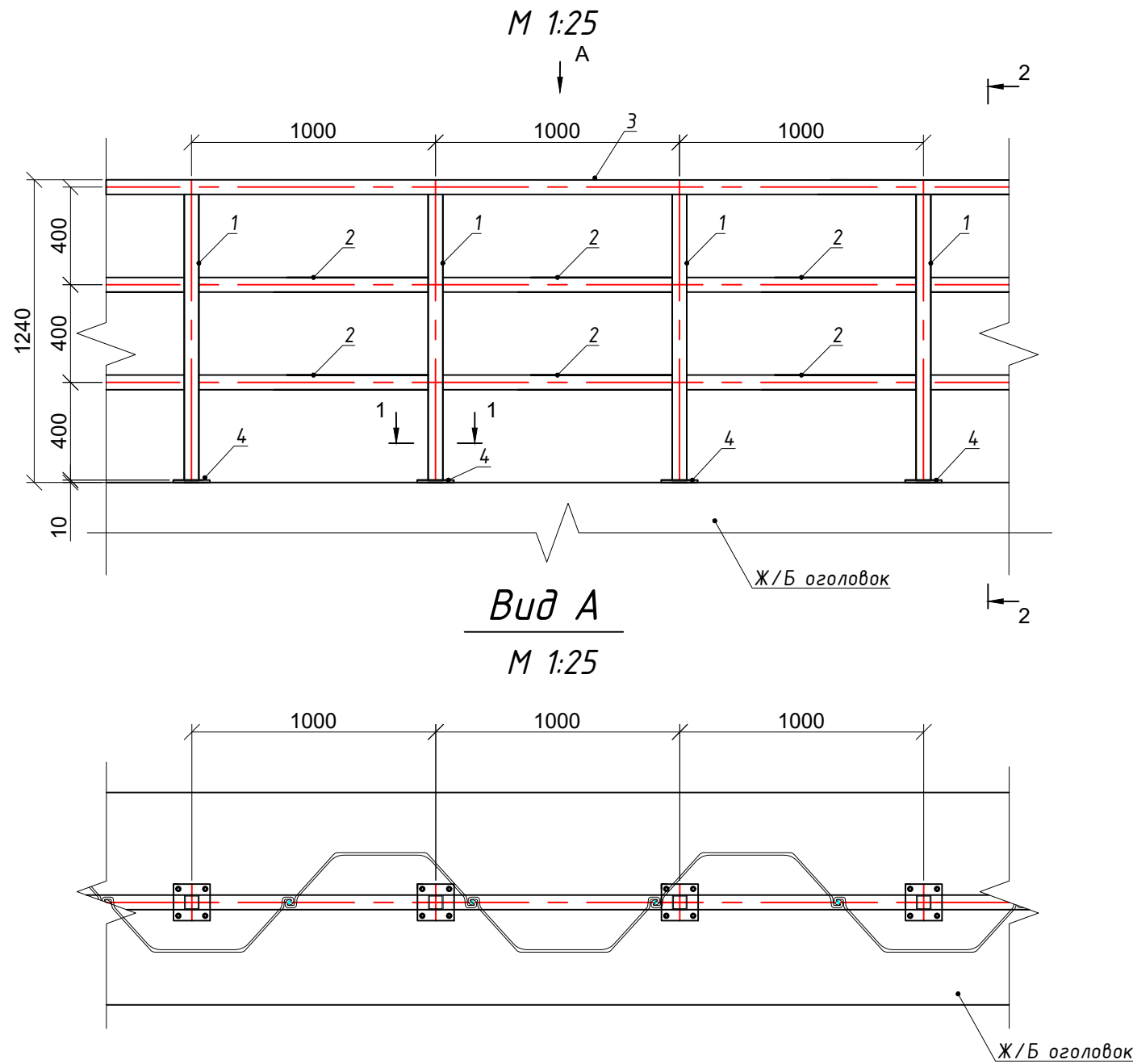
1. Размеры на чертеже даны в мм.
2. Объемы в спецификации приведены на 1 знак, всего на дамбе устанавливается 15 знаков.
3. Пикеты монтируются на месте существующих пикетов на ж/б кордоне пр. сооружения.

КУ-94/22-2022-ПБВ-КР-01

«Берегоукрепление оградительной дамбы №10»
Калининградского морского канала.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Конструктивные и объемно планировочные решения.	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Николаев		<i>Николаев</i>			П	23	24
Проверил		Приходько		<i>Приходько</i>					
Н.контр.		Володин		<i>Володин</i>		Пикетный знак	ООО "ПБ Волна"		
ГИП		Приходько		<i>Приходько</i>					

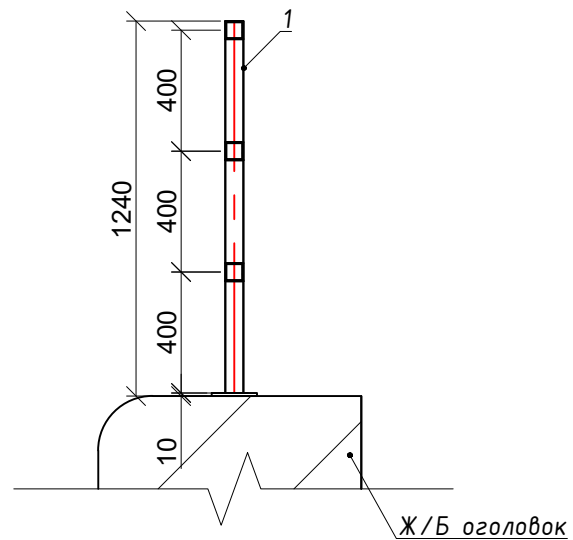
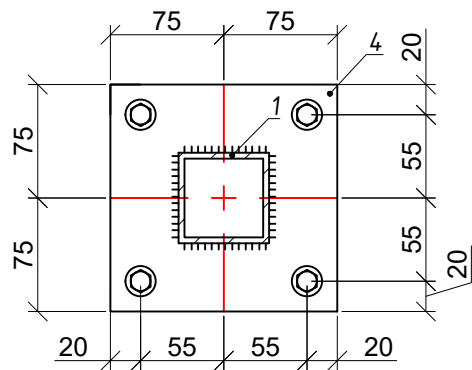
Леерное ограждение



Вид А
М 1:25

Разрез 1-1
М 1:5

Разрез 2-2
М 1:25



Спецификация материалов на 1 м.п. леерного ограждения

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Масса, кг		Примеч.
					ед.	общ.	
1	2	3	4	5	6	7	8
		Ж/б оголовок					
		Сборочные единицы					
		Изделия арматурные					
1	ГОСТ 30245-2012	Труба 60x60x4мм L=1170	шт	1	7.98	7.98	
2	ГОСТ 30245-2012	Труба 60x60x4мм L=940	шт	2	6.41	12.82	
3	ГОСТ 30245-2012	Труба 60x60x4мм L=1000	шт	1	6.82	1.48	
4	ГОСТ 19903-74	Лист 10мм 150x150мм	шт	1	1.77	1.77	
		Материалы					
		Анкер химический Hilti M10	шт	4			

Примечания:

1. Размеры на чертеже даны в мм, отметки в м.
2. Сварка ручная дуговая по ГОСТ 5264-80* электродами Э-42.
3. Площадь антикоррозионного покрытия на 1 м.п. составляет 1м²

						КУ-94/22-2022-ПБВ-КР-01			
						«Берегоукрепление оградительной дамбы №10» Калининградского морского канала.			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Конструктивные и объемно планировочные решения.	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Николаев			<i>[Signature]</i>	31.03.23		П	24	24
Проверил	Приходько			<i>[Signature]</i>	31.03.23				
Н.контр.	Володин			<i>[Signature]</i>	31.03.23	Леерное ограждение шпор.	ООО "ПБ Волна"		
	Приходько			<i>[Signature]</i>	31.03.23				