



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

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

**Заказчик – Министерство природных ресурсов и экологии Магаданской  
области**

**«Укрепление берега Охотского моря от парка «Маяк» до  
инфекционной больницы (1-й этап)»**

**Проектная документация  
Раздел 3 «Технологические конструктивные решения  
линейного объекта»**

**40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01**

г. Москва  
2021



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

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

**Заказчик – Министерство природных ресурсов и экологии Магаданской  
области**

**«Укрепление берега Охотского моря от парка «Маяк» до  
инфекционной больницы (1-й этап)»**

**Проектная документация**

**Раздел 3 «Технологические конструктивные решения  
линейного объекта»**

**40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01**

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Генеральный директор

Р.Ю. Амирджанов

Главный инженер проекта

О.А. Приходько

г. Москва  
2021

## Список исполнителей

Должность	ФИО	Подпись	Дата
Инженер-гидротехник	Кулакова Е.С.		
Инженер-гидротехник	Рюмина А.А.		

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	<b>40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01.СИ</b>  <b>Состав исполнителей</b>	<b>Стадия</b>  <b>П</b>	<b>Лист</b>  <b>1</b>	<b>Листов</b>  <b>39</b>
Инженер		Рюмина							
Проверил		Приходько							
Н.контр.		Володин							
ГИП		Приходько							
<b>ООО «ПБ Волна»</b>									

## Оглавление

<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>6</b>
<b>1 ОПИСАНИЕ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ СИТУАЦИИ.....</b>	<b>7</b>
<b>2 СВЕДЕНИЯ О КЛИМАТИЧЕСКОЙ, ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ РАЙОНА, НА ТЕРРИТОРИИ КОТОРОГО ПРЕДПОЛАГАЕТСЯ ОСУЩЕСТВЛЯТЬ СТРОИТЕЛЬСТВО ЛИНЕЙНОГО ОБЪЕКТА</b>	<b>11</b>
2.1 Географическая характеристика района .....	11
2.2 Гидрологическая характеристика района строительства.....	11
2.2.1 Гидрография.....	11
2.3 Геологическая характеристика района .....	12
2.3.1 Свойства грунтов.....	14
2.3.2 Специфические грунты .....	19
2.3.3 Инженерно-геологическое районирование .....	20
2.3.4 Инженерно-геологические процессы .....	20
2.4 Гидрогеологическая характеристика района.....	22
2.5 Климатическая характеристика района .....	24
2.6 Особые климатические условия .....	25
2.7 Сведения об археологической характеристике района .....	25
<b>3 СВЕДЕНИЯ О КАТЕГОРИИ И КЛАССЕ ЛИНЕЙНОГО ОБЪЕКТА.....</b>	<b>26</b>
<b>4 СВЕДЕНИЯ О ПРОЕКТНОЙ МОЩНОСТИ (ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ, ГРУЗООБОРОТЕ, ИНТЕНСИВНОСТИ ДВИЖЕНИЯ И ДР.) ЛИНЕЙНОГО ОБЪЕКТА</b>	<b>27</b>
<b>5 КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ.....</b>	<b>28</b>
5.1 Анкерный бульверк.....	28
5.2 Дренажная призма.....	30
5.3 Железобетонный оголовок .....	30
5.4 Защита основания берегукрепления.....	31
5.5 Откосные части сооружения .....	31
5.6 Схема анткоррозийной защиты (АКЗ) ШТС .....	33
<b>6 ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЯТЫХ РЕШЕНИЙ .....</b>	<b>35</b>

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01.СТ		
Инженер		Рюмина						
Проверил		Приходько						
Н.контр.		Володин						
ГИП		Приходько						
Содержание						Стадия	Лист	Листов
						P	1	38
						ООО «ПБ «Волна»		

6.1 Выбор отметки нижней террасы берегоукрепления.....	35
6.2 Крепление основания стены.....	36

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата
Инженер		Рюмина			
Проверил		Приходько			
Н.контр.		Володин			
ГИП		Приходько			

**40-21-T2-2021-ПБВ-П-ТКР-01.СТ**

**Содержание**

Стадия	Лист	Листов
П	1	38

**ООО «ПБ «Волна»**

## Введение

Целью разработки данного комплекта проектной документации является защита берегового склона бухты Нагаево от парка «Маяк» до инфекционной больницы от негативного влияния моря и воздействия атмосферных явлений.

Для реализации поставленной цели предусматривается выполнить берегоукрепительные работы участка бухты Нагаева протяженностью 1645 м (расстояние по железобетонному оголовку подпорной стены).

Конструктивные и технологические решения по объекту «Укрепление участка Охотского моря от парка «Маяк» до инфекционной больницы (1-й этап)» разработаны в соответствии с:

- техническим заданием на проектирование;
- природными условиями участка проектирования;
- современным состоянием береговой полосы бухты Нагаева в зоне производства работ;
- условием максимального сохранения сложившегося ландшафта;
- нормативными документами, определяющими производство строительных работ и требования по охране окружающей среды.

Реализация проектируемых мероприятий позволит предотвратить дальнейшее обрушение береговой полосы и благоустроить набережную.

Берегоукрепительное сооружение запроектировано таким образом, что восстанавливает откос береговой полосы, обрушенного в следствие размыва грунта поверхностными стоками.

Устройство берегоукрепительного сооружения не изменит траекторию продольных течений и, соответственно, не повлечет изменения сложившегося гидравлического режима потока.

Таким образом, строительство сооружения не вызывает дополнительных нагрузок на примыкающие участки. Переформирование береговой полосы не предусматривается.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01-Т		
						Стадия	Лист	Листов
						П	1	39
Текстовая часть						ООО «ПБ Волна»		
Инженер	Рюмина							
Проверил	Приходько							
Н. контр.	Володин							
ГИП	Приходько							

## 1 Описание существующей ситуации

Большая проблема города Магадан – это берег бухты Нагаева, который представляет собой обрыв, подверженный осипным и обвально-оползневым процессам. Крупные обвалы и оползни сходят на пляж в городе ежегодно, объемами 1500, 3000, 750, 14000, 1800, 600 м<sup>3</sup>. Основные причины этого явления – крутизна берегового склона, природные условия и размыт грунта поверхностными стоками. Обрыв сложен неустойчивыми к размыву слабо сцепленными супесями и суглинками. Обвально-оползневая деятельность здесь стимулируется постоянным размывом грунта с бровки откоса, с удалением обвально-оползневого грунта за пределы пляжа и поддерживающего крутизу нижней части склона больше угла естественного откоса. Это провоцирует сход все новых и новых обвалов и оползней. «Спусковыми механизмом» оползней является сезонное промерзание и оттаивание верхних слоев склоновых почво-грунтов, а также размыт грунта поверхностными и ливневыми водами по откосу.

В результате склоновых процессов кромка берега смещается в сторону суши со средней скоростью около 1-2 м в год, ежегодно уменьшая площадь территории Магадана на величину около 2000 м<sup>2</sup>.



Рис. 1.1 Береговая эрозия вблизи жилой застройки

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	Лист
						40-21-Т2-ПБВ-П-ТКР-01-Т



Рис. 1.2 Береговая эрозия в районе жилой застройки



Рис. 1.3 Береговая эрозия с разрушенными элементами железобетона

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата

**40-21-Т2-ПБВ-П-ТКР-01-Т**

Лист

2



Рис. 1.4 Береговая эрозия. Вид от «Маяка» в сторону инфекционной больницы вдоль береговой линии

Иzm.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата

40-21-Т2-ПБВ-П-ТКР-01-Т

Лист

3



Рис. 1.5 Береговая эрозия в районе жилой застройки

Иzm.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	Лист
						40-21-Т2-ПБВ-П-ТКР-01-Т

## **2 Сведения о климатической, географической и инженерно-геологической характеристиках района, на территории которого предполагается осуществлять строительство линейного объекта**

### **2.1 Географическая характеристика района**

Обследуемый участок берегоукрепления в административно-территориальном отношении расположен в городском округе «город Магадан» Магаданской области. Город Магадан расположен на побережье Тауйской губы Охотского моря. В состав муниципального образования «город Магадан», помимо самого города Магадана, входят такие поселки как Дукча (11 км от центра), Снежный (20 км от города), Снежная долина (23 км), Уптар (47 км), Сокол (54 км).



Рис. 2.1 – Схема расположения участка работ

Охотское море расположено в северо-западной части Тихого океана и по своему географическому положению относится к типу окраинных морей.

### **2.2 Гидрологическая характеристика района строительства**

Гидрологическая сеть представлена реками Магаданка, Дукча, Уптар, Хасын и их многочисленными протоками (Охотоморский бассейн). Участок разведки расположен на восточном берегу Нагаевской бухты, окруженном с юга и севера небольшими сопками (высотой ок. 300-700 м над уровнем моря). Рельеф участка обследования низменный, высота над уровнем моря около 20-40 м.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	Лист
						40-21-Т2-ПБВ-П-ТКР-01-Т

## 2.2.1 Гидрография

Магадан омывается водами бухт Нагаева (с запада) и Гертнера (с востока). Непосредственно объект проектирования находится в западной части бухты Нагаева. На востоке граница бухты Нагаева ограничивается прямой линией, соединяющей мыс Серый, со стороны острова Недоразумения и мыс Чирикова. Ширина бухты при входе – 10 км, протяженность в широтном направлении 16 км. Средняя глубина бухты Нагаева составляет 21 м, наибольшая глубина – 31 метр.

Водосборная площадь бухты невелика – около 70 км<sup>2</sup> при площади самой бухты около 50 км<sup>2</sup> – и ограничена прилегающими склонами. С юга в бухту впадает несколько горных ручьев: Марчекан (длиной 3,5 км), Березовый (3 км), Холодный (4 км), Обручальный (3,3 км), Подвенечный (1,3 км). Северный берег расченен меньше. Единственный крупный ручей здесь – Корейский – имеет длину около 1,2 км. Есть еще несколько мелких ручьев длиной до 1 км, впадающих в бухту с южного берега. Лишь ручей Холодный имеет в устье конус выноса радиусом до 250 м. Превышение вершины конуса над уровнем максимального прилива достигает 25 м. По рельефу приустьевой части долины можно судить о том, что он образовался на месте небольшого заливчика, формой в плане напоминавшего эстуарий. На северном склоне бухты нередки курумовые участки, перемежающиеся с лесом. На южном берегу курумы, покрытые накипными лишайниками, тоже имеются, но они располагаются на более пологих склонах и плакорах, также чередуясь с лесными участками.

Бухта Нагаева, длиной до 17,5 км, ширина от 2,8 до 5 км, расположена в рифтовидной Гертнеро-Нагаевской впадине, вытянута с ВСВ направлении и открыта на запад. Южный и северный ее берега имеют довольно хорошо выраженный абразионно-тектонический облик: они высокие, местами обрывистые; сложены ранее меловыми гранодиоритами с участием кварцевых диоритов, габбро, а также позднеюрских вулканитов Магаданского батолита.

Дно бухты выстлано рыхлыми отложениями. Об их значительной мощности можно судить лишь по косвенным признакам, поскольку бурение здесь не выполнялось.

В бухте преобладают западные и восточные ветры, что определяется ее субширотной ориентировкой и тем, что она заслонена горами от ветров с юга и севера. Лишь изредка в нее прорываются через перевалы северо-восточные и южные ветры. В акватории господствуют короткоперiodные крутые волны длиной в метры.

## **2.3 Геологическая характеристика района**

С точки зрения инженерно-геологического районирования Дальнего Востока, г. Магадан относится к Тауйско-Тайгоносскому региону. В тектоническом отношении совпадает с одноименной складчатой зоной Охотско-Корякской складчатой системы.

В геологическом строении г. Магадана принимают участие меловые, неогеновые отложения, перекрытые сверху четвертичными отложениями.

						Лист
						40-21-Т2-ПБВ-П-ТКР-01-Т
Изм.	Кол.уч.	Лист	Листок	Подпись	Дата	6

Меловые отложения ( $K_1$ ) представлены преимущественно изверженными породами – гранодиоритами Магаданского интрузивного массива (батолита). Интрузивный массив представляет собой вытянутое почти в широтном направлении тело, простирающееся с запада на восток на 45 км, с севера на юг – на 15 км. Сложен данный массив сложным комплексом раннемеловых кислых и щелочных пород различного состава ( $K_1$ ), среди которых преобладающее значение имеют гранодиориты. Зона выветривания в гранодиоритах составляет около 15-20 м. Кроме гранодиоритов в составе батолита имеются довольно крупные интрузии гранитов. В средней части массива от него отходит к югу полуостров Старицкого, почти целиком сложенный интрузивными породами. Перемычка, соединяющая полуостров с основной частью массива, сложена неогеновыми и четвертичными отложениями.

Неогеновые отложения ( $N_2$ ) представлены морскими и лагунно-континентальными отложениями. Морские неогеновые отложения представлены преимущественно слабоцементированными конгломератами и песками, суглинками, слагающие высокие (до 90 м) древние аккумулятивные террасы. Лагунно-континентальные отложения, слагающие Магадан-Нагаевский водораздел, представлены литологически разнородным комплексом пород: чередованием различных по мощности слоев галечников, песков, суглинков и глин, с примесью растительных остатков, с прослойями лигнита и обугленными остатками древесины. Для неогеновых отложений характерны прослои и линзы лигнитов, представленных углами, и обугленных остатков древесины. Данные прослои по простирианию не выдержаны по мощности и составляют от 0,1 м до 0,6 м на расстоянии 15-20 м.

Четвертичные отложения имеют широкое распространение и подразделяются на аллювиальные, делювиальные и морские отложения. Аллювиальные отложения распространены в долинах рек Магаданки и Каменушки. Представлены песчано-гравийно-галечниковыми отложениями, причем процентное соотношение на разных участках меняется в широких пределах. Подчиненное значение имеют супеси и суглинки, встречающиеся в виде прослоев и линз в аллювии. Делювиальные отложения распространены по склонам сопок, по древним морским террасам. Морские отложения распространены в прибрежной зоне бухты Нагаева и Гертнера, представлены переслаивающимися песками, гравийными грунтами, суглинками.

По результатам проведенных полевых инженерно-геологических работ, в геологическом строении изучаемой территории до глубины 25,0 м принимают участие комплекс четвертичных и неогеновых отложений.

Четвертичные отложения в пределах района работ представлены морскими, делювиальными и элювиальными отложениями.

Современные-верхнечетвертичные морские отложения (mQIII-IV) слагают побережье бухты Нагаева и сложены переслаивающимися песками различной крупности, с прослойями и линзами гравийного грунта, суглинками, глинами слабозаторованными.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	Лист
						40-21-Т2-ПБВ-П-ТКР-01-Т

Делювиальные отложения (dQIV) распространены в пределах морской террасы и перекрывают неогеновые морские отложения. Делювиальные отложения представлены переслаивающимися суглинками и песками.

Средне-верхнечетвертичные элювиальные отложения (eQII-III) являются продуктом выветривания гранодиоритов, слагающих Магаданский интрузивный массив. В пределах участка работ данные отложения распространены в юго-восточной части и представлены дресвяно-щебенистым грунтом с песчано-супесчаным заполнителем, с прослойями песка, с включениями щебня и глыб гранодиоритов.

Неогеновые морские отложения (N2) распространены в центральной части участка, слагают морскую террасу бухты Нагаева. По литологическому составу отложения представлены чередованием различных по мощности слоев суглинков с песками различной крупности, с включениями лигнита. Лигнит представляет собой (от лат. lignum – дерево, древесина) ископаемое, слабо обугленная древесина бурого цвета, сохранившая анатомическое строение тканей и по внешности сходная с неизменной древесиной, а также бурый уголь, образовавшийся целиком или в основном из такой древесины. Отложения встречаются по всему береговому склону, переслаиваясь с неогеновыми грунтами. Отложения имеют субгоризонтальное простижение, не выдержаны по мощности, обнажаясь на поверхности склона в виде прослоев, слагающих почти весь массив.

В пределах городской застройки распространены техногенные грунты (tQIV), представленные преимущественно щебенистыми грунтами с прослойями суглинка и песка.

### 2.3.1 Свойства грунтов

По результатам выполненных инженерно-геологических изысканий в пределах изучаемых глубин выделено 13 инженерно-геологических элементов (ИГЭ) нескальных грунтов. Характеристики физико-механических свойств грунтов приведены в таблице 2.3.1.1.

Техногенные образования (t) имеют спорадическое распространение. Залегают первыми от поверхности.

ИГЭ 1 – насыпной грунт – щебенистый грунт с суглинистым заполнителем, средней степени водонасыщения, с прослойями (до 0,1 м) песка средней крупности. Заполнитель – суглинок легкий, твердый (tQIV).

ИГЭ 2.1 – песок бурый, средней крупности, средней плотности, средней степени водонасыщения, с прослойями (до 0,1 м) супеси, глины (dQIV).

ИГЭ 2.2 – суглинок бурый, легкий, полутвердый, ненабухающий (dQIV).

ИГЭ 3.1 – песок бурый, средней крупности, средней плотности, средней степени водонасыщения/водонасыщенный (mQIII-IV).

ИГЭ 3.2 – песок серый пылеватый, средней плотности, водонасыщенный, с примесью растительных остатков, с прослойями (до 0,1 м) супеси твердой (mQIII-IV).

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	40-21-Т2-ПБВ-П-ТКР-01-Т	Лист
						8	

ИГЭ 3.3 – песок серый, средней крупности, средней плотности, водонасыщенный, минеральный, с прослойками (до 0,1 м) супеси, суглинка (mQIII-IV).

ИГЭ 3.4 – песок гравелистый, серый, средней плотности, водонасыщенный (mQIII-IV).

ИГЭ 3.5 – галечниковый грунт с песчаным заполнителем, водонасыщенный. Заполнитель – песок средней крупности, супесь пластичная (mQII-IV).

ИГЭ 3.6 – суглинок серый, твердый, ненабухающий, с примесью растительных остатков (mQIII-IV).

ИГЭ 3.7 – глина черная, твердая, слабозаторфованная (mQIII-IV).

ИГЭ 4.1 – суглинок серый, твердый, ненабухающий, с прослойками (до 0,2 м) лигнита (N2).

ИГЭ 4.2 – песок средней крупности, серый, плотный, средней степени водонасыщения (N2).

ИГЭ 5.1 – дресвяный грунт с суглинистым заполнителем, средней степени водонасыщения, с прослойками (до 0,2 м) от средней крупности до песка гравелистого. Заполнитель – суглинок легкий, твердый (eQII-III).

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	Лист	
						40-21-Т2-ПБВ-П-ТКР-01-Т	
							9

Таблица 2.3.1.1 –Сравнительная характеристики физико-механических свойств грунтов ИГЭ, определенные различными методами испытаний

№ ИГ	Характеристика грунта	Вид определения	Нормативные показатели							
			Плотность грунта $\rho$ , $\text{г}/\text{см}^3$	Плотность частиц грунта $\rho_s$ , $\text{г}/\text{см}^3$	Коэффициент пористости $e$ , д.	Число пластичности, %	Показатель текучести $I_L$ , д.ед.	Удельное сцепление $C$ , кПа	Угол внутреннего трения $\phi$ , град	Модуль деформации $E$ , МПа
1	Насыпной грунт – щебен. грунт с суглинистым запол., сред. степени водонас.	лабораторные исследования	1,88	2,66	0,728	10,22	-0,12			
		рекомендуемые значения	1,88	2,66	0,728	10,22	-0,12			
2.1	Песок бурый сред. крупности, сред. плотности, сред. степени водонас-ния, с прослойками супеси, глины	лабораторные исследования		2,67						
		статическое зондирование*	$\frac{1,91}{1,97}$		0,625			-	33	28,0
		рекомендуемые значения	$\frac{1,91}{1,97}$	2,67	0,625			-	33	28,0
2.2	Суглинок бурый, легкий, полутвердый, ненабухающий	лабораторные исследования	1,92	2,71	0,746	-	-	0,025	19	13,3
		статическое зондирование						0,027	22	18,0
		рекомендуемые значения	1,92	2,71	0,075	-	-	0,025	19	13,3
3.1	Песок бурый сред. крупности, сред. плотности, сред. степени водонас-ния/водонас-ный	лабораторные исследования		2,66						
		статическое зондирование	$\frac{1,87}{1,93}$		0,676			-	33	22,9
		рекомендуемые значения	$\frac{1,87}{1,93}$	2,66	0,676			-	33	22,9
3.2	Песок серый пылеватый, сред. плотности, водонас., с прим. раст. остат., с прослойками (до 0,1 м) супеси твердой	лабораторные исследования		2,67						
		статическое зондирование	1,94		0,668			-	30	21,3
		рекомендуемые значения	1,94	2,67	0,668			-	30	21,3
3.3	Песок серый сред крупости, сред плот., водонас., минер.,	лабораторные исследования		2,6						
		статическое зондирование	1,97		0,622			-	33	28,2

№ ЕИГ	Характеристика грунта	Вид определения	Нормативные показатели							
			Плотность грунта $\rho$ , г/см <sup>3</sup>	Плотность частиц грунта $\rho_s$ , г/см <sup>3</sup>	Коэффициент пористости $e$ , д.	Число пластичности, %	Показатель текучести $I_L$ . д.ед.	Удельное сцепление $C$ , кПа	Угол внутреннего трения $\phi$ , град	
	с прослойками (до 0,1 м) супеси, суглинка	рекомендуемые значения	1,97	2,6	0,622		-	33	28,2	
3.4	Песок гравелистый серый, средней плотности, водонасыщенный	лабораторные исследования		2,64						
		статическое зондирование	1,99		0,575		-	34	31,9	
		рекомендуемые значения	1,99	2,64	0,575		-	34	31,9	
3.5	Галечниковый грунт, водонасыщенный	лабораторные исследования	2,01	2,64	0,536		0,81	0,006	40	
		рекомендуемые значения	2,01	2,64	0,536		0,81	0,006	40	
3.6	Суглинок серый, твердый, ненабухающий, с примесью раст. остатков	лабораторные исследования	1,85	2,69	0,823	14,14	-0,12	0,061	25	
		статическое зондирование						0,033	24	
		рекомендуемые значения	1,85	2,69	0,823	14,14	-0,12	0,061	25	
3.7	Глина черная, твердая, слабозаторфованная	лабораторные исследования	1,64	2,59	1,229	17,8	-0,05	0,037	31	
		статическое зондирование						0,020	20	
		рекомендуемые значения	1,64	2,59	1,229	17,8	-0,05	0,037	31	
4.1	Суглинок серый, твердый, ненабухающий, с прослойками (до 0,2 м) лигнита	лабораторные исследования	1,9	2,72	0,735	13,9	-0,01	0,068	28	
		статическое зондирование							29,1	
		рекомендуемые значения	1,9	2,72	0,735	13,9	-0,01	0,068	28	
4.2	Песок средней крупности, серый, плотный, средней степени водонас-ния	лабораторные исследования	1,96	2,67	0,545			0,024	29	
		статическое зондирование							27,9	
		рекомендуемые значения	1,96	2,67	0,545			0,024	29	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	40-21-Т2-ПБВ-П-ТКР-01-Т				Лист
40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01										11

№ ИГЭ	Характеристика грунта	Вид определения	Нормативные показатели							
			Плотность грунта $\rho_s$ , г/см <sup>3</sup>	Плотность частиц грунта $\rho_s$ , г/см <sup>3</sup>	Коэффициент пористости $e$ , д.	Число пластичности, %	Показатель текучести $I_L$ . д.ед.	Удельное сцепление $C$ , кПа	Угол внутреннего трения $\phi$ , град	Модуль деформации $E$ , МПа
5.1	Дресвяный грунт с суглинистым запол., сред степ водонас-ния, с прослойями (до 0,2 м) песка от средней круп. до гравелистого	лабораторные исследования	1,96	2,68	0,572	9,8	-0,45	0,053	30	29,8
		статическое зондирование								35,1
		рекомендуемые значения	1,96	2,68	0,572	9,8	-0,45	0,053	30	29,8

Физико-механические характеристики грунтов, составленные по результатам статистической обработки лабораторных данных для каждого из выделенных ИГЭ представлены в таблице 2.3.1.2.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	Лист
						40-21-Т2-ПБВ-П-ТКР-01-Т

Таблица 2.3.1.2 – Нормативные и расчетные значения физико-механических характеристик грунтов

№ п/п	Характеристики грунтов	Ед. изм	MCE 1	MCE 2.1	MCE 2.2	MCE 3.1	MCE 3.2	MCE 3.3	MCE 3.4	MCE 3.5	MCE 3.6	MCE 3.7	MCE 4.1	MCE 4.2	MCE 5.1	
1	Влажность	%	12,7	16,9	24,4	16,2	23,2	19,68	14,86	12,1	25,3	39,9	23,79	14,6	13,37	
2	Плотность грунта нормативная	г/см <sup>3</sup>	1,88	1,91	1,92	1,87	1,94	1,97	1,99	2,01	1,85	1,64	1,9	1,96	1,96	
	a=0,85		1,85	1,87	1,89	1,79	1,91	1,95	1,97	2	1,84	1,6	1,87	1,94	1,95	
	a=0,95		1,82	1,85	1,88	1,73	1,9	1,94	1,96	1,99	1,83	1,57	1,85	1,93	1,94	
3	Плотность сухого грунта	г/см <sup>3</sup>	1,58		1,54						1,72	1,48	1,22	1,53	1,69	1,71
4	Плотность частиц грунта	г/см <sup>3</sup>	2,66	2,67	2,71	2,66	2,67	2,66	2,64	2,64	2,69	2,59	2,72	2,67	2,68	
5	Коэффициент пористости		0,78	0,625	0,746	0,676	0,668	0,622	0,575	0,536	0,823	1,229	0,735	0,545	0,572	
6	Коэффициент водонасыщения		0,71	0,7	0,87	0,7	0,85	0,85	0,85	0,81	0,83	0,8	0,85	0,13	0,69	
7	Граница текучести	%	29,78	-	34,7	-	-	-	-	-	40,7	59,2	37,8	-	27	
8	Граница раскатывания	%	19,55	-	23,8	-	-	-	-	-	26,56	41,4	23,83	-	17,2	
9	Число пластичности	д.е.	10,22	-	11	-	-	-	-	-	14,14	17,8	13,9	-	9,8	
10	Показатель текучести		-0,12	-	0,05	-	-	-	-	-	-0,12	-0,05	-0,01	-	-0,45	
11	Относительное содержание органических веществ	%	-	-	-	-	3,8	2,2	-	-	6,2	21,5	-	-	-	
12	Содержание гальки, гравия (фракция > 2 мм)	%	59,8	11,4	-	6,1	4,6	6,8	36,8	64,8	6	-	15,3	16,9	51,8	
13	Содержание песка (фракции 2-0,05 мм)	%	40,2	88,6	-	93,9	95,4	93,2	63,2	35,2	94	-	84,7	83,1	48,2	
14	Удельное сцепление нормативное	МПа	-	-	0,025	-	-	-	-	-	0,006	0,061	0,037	0,068	0,024	0,053
	a=0,85				0,024						0,005	0,056	0,032	0,064	0,021	0,047
	a=0,95				0,023						0,005	0,053	0,029	0,061	0,02	0,042
15	Угол внутреннего трения нормативный	град.	-	33	19	33	30	33	34	40	25	31	28	29	30	
	a=0,85			33	18	33	30	33	34	40	22	28	26	28	29	
	a=0,95			33	18	33	30	33	34	39	20	27	24	28	28	
16	Модуль деформации	МПа	-	28	13,3	22,9	21,3	28,2	31,9	33,6	28,7	22,1	25	25	29,8	
17	Коэффициент виброползучести						0,3	0,55			0,07					
18	Расчетное сопротивление	кПа	200	400	270	400	100	400	500	600	230	140	250	400	500	
19	Относительная деформация пучения	д.е.			слабопучинистый			непучинистый			слабопучинистый		сильнопучинистый		слабопучинистый	
20	Категория по сейсмическим свойствам			II	II	II			III		II	II	III		II	
21	Группа грунта по разработке (ГЭСН 81-02-01-2020)			6а	29в	35в	29б	29б	29б	29в	6б	35в	9в	35г	29б	13

Согласно СП 28.13330.2017, грунт ИГЭ 1 слабоагрессивен к портландцементу W4, к остальным видам бетона и к стальной арматуре грунт неагрессивен. Коррозийная активность по отношению к углеродистой стали – низкая.

Грунты ИГЭ 2.1, 2.2, 3.3, 3.5, 3.6, 3.7, 4.1, 4.2, 5.1 неагрессивны к бетону марок W4-W20 и к стальной арматуре в бетоне. По отношению к оболочке кабеля из углеродистой стали грунты проявляют агрессивность – от низкой (ИГЭ 2.1, 3.3, 3.5) до средней (ИГЭ 2.2, 3.6, 3.7, 4.1, 4.2, 5.1).

### 2.3.2 Специфические грунты

Из специфических грунтов в пределах участка изысканий распространены насыпные (ИГЭ 1), органоминеральные (ИГЭ 3.7) и элювиальные грунты (ИГЭ 5.1).

Насыпной грунт распространен преимущественно в северо-западной изученной территории. Данный грунт залегает с поверхности в виде слоя мощностью от 0,4 до 5,6 м. Насыпные грунты характеризуются большой сжимаемостью, изменчивостью и анизотропией

Изм.	Кол.уч.	Лист	Нодок	Подпись	Дата	Лист	13
						40-21-T2-ПБВ-П-ТКР-01-Т	

прочностных и деформационных характеристик, длительным развитием осадок во времени и возможностью возникновения нестабилизированного состояния.

Органоминеральные грунты представлены глиной твердой слабозаторфованной (ИГЭ 3.7). Данные грунты залегают в виде линз и прослоев мощностью от 0,2 до 3,2 м, в морских отложениях. Основания и фундаменты на органоминеральных грунтах необходимо проектировать с учетом их особенностей: большой сжимаемости, изменчивости и анизотропии прочностных, деформационных и фильтрационных характеристик изменений их в процессе консолидации основания, длительного развития осадок во времени и возможности нестабилизированного состояния.

Элювиальные грунты (ИГЭ 5.1) распространены в юго-восточной части участка работ. Данные грунты залегают с поверхности и представлены дресвяным грунтом с суглинистым заполнителем, с прослойками песка. Основания, сложенными данными грунтами, должны проектироваться с учетом снижения прочностных и деформационных характеристик во время их длительного пребывания в открытых котлованах.

### **2.3.3 Инженерно-геологическое районирование**

В соответствии с приложением Б СП 11-105-97, ч. 1, инженерно-геологические условия участка строительства относятся к III категории (сложные) сложности.

Согласно СП 11-105-97, ч. IV, приложение Л, участок будущего строительства приурочен к области не сплошного распространения многолетнемерзлых грунтов. В пределах участка строительства многолетнемерзлые грунты не встречены.

Согласно СП 11-105-97, ч. IV, приложение М, участок приурочен к области распространения незасоленных и рассоленных грунтов. В соответствии с табл. 22 ГОСТ 25100-2020, залегающие грунты относятся к незасоленным, за исключением грунта ИГЭ 3.5. Грунты ИГЭ 3.5 – слабозасоленный, хлоридного типа.

Согласно картам общего сейсмического районирования территории РФ ОСР-2015 (СП 14.13330.2018), исходная сейсмическая интенсивность района строительства для карт А и В составляет 8 баллов. В соответствии с табл. 1 СП 14.13330.2018, залегающие грунты относятся к II-III категории грунтов по сейсмическим свойствам.

### **2.3.4 Инженерно-геологические процессы**

Из инженерно-геологических процессов следует выделить морскую абразию, эрозионные процессы на склонах, пучинистость грунтов. Процессу морской абразии подвергается коренной склон, примыкающий к береговой зоне бухты Нагаева. Склон сложен элювиальными и неогеновыми отложениями. В пределах участка работ распространена механическая абразия, при которой под воздействием гидравлического удара прибойного потока происходит разрывание и дальнейшее разрушение склона.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	Лист
						40-21-Т2-ПБВ-П-ТКР-01-Т

Эрозионные процессы в пределах коренного склона проявляются в виде образований промоин и оврагов. Эрозионному размыву подвергаются элювиальные (ИГЭ 5.1) и неогеновые (ИГЭ 4.1, 4.2) отложения. Развитию данного процесса способствует наличие трещинных вод в пределах коренного склона. Трещинные воды заключены в элювиальных грунтах ИГЭ 5.1 и выходят на поверхность в виде небольших ручьев, которые разгружаются в Охотское море.

Значение нормативной глубины сезонного промерзания грунтов, определенное в рамках инженерно-геологических изысканий, равно для грунтов района строительства – 2,9 м. В пределах глубины сезонного промерзания залегают от непучинистых до сильнопучинистых грунтов.

Согласно табл. 5.1 СП 115.13330.2016, участок работ относится к опасной категории природных воздействий.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	Лист
						40-21-Т2-ПБВ-П-ТКР-01-Т

## 2.4 Гидрогеологическая характеристика района

Согласно схеме гидрогеологического районирования северо-востока России, территория строительства расположена в юго-восточной части Приохотской системы трещинных и трещинно-жильных вод Верхояно-Чукотской мезозойской гидрогеологической складчатой области.

В гидрогеологическом строении г. Магадана выделяются подземные воды пластового типа и трещинные воды гранодиоритов. К водам пластового типа относятся верховодка, подземные воды четвертичных (аллювиальные, морские) и неогеновых лагунно-континентальных отложений.

Верховодка циркулирует в основном в теплое время года в зоне сезонного оттаивания.

Воды аллювиальных отложений приурочены к песчано-галечниковым отложениям, слагающие долину р. Магаданка и ее притоков. Воды данного типа – безнапорные. Источником питания аллювиальных вод являются преимущественно атмосферные осадки, верховодка, воды поверхностных водотоков, а также трещинные воды гранодиоритов, подпитывающие глубокие горизонты аллювия в месте прилегания их к склонам сопок. Уровенный режим неустойчив и быстро реагирует на изменение уровня поверхности потока.

Подземные воды неогеновых лагунно-континентальных отложений имеют ограниченное распространение и приурочены к отдельным горизонтам песчано-галечниковых отложений, залегающих в виде линз, прослоев среди глинистых грунтов, служащих для них водоупором. Питание, в основном, за счет инфильтрации атмосферных осадков.

Трещинные воды приурочены к зоне выветривания гранодиоритов. Воды данного типа недостаточно изучены.

В пределах участка работ распространено два водоносных горизонта:

- водоносный горизонт, приуроченный к морским современным-верхнечетвертичным отложениям;
- водоносный горизонт, приуроченный к элювиальным средне-верхнечетвертичным отложениям.

Водоносный горизонт современно-верхнечетвертичных морских отложений распространен в нижней части бухты Нагаева (в районе морского пляжа). Воды данного горизонта безнапорные и приурочены к морским песчаным и крупнообломочным отложениям. Горизонт гидравлически связан с водами Охотского моря, уровень появления подземных вод изменяется в зависимости от приливно-отливных явлений Охотского моря. На момент проведения инженерно-геологических изысканий (июнь 2021 г.) подземные воды данного горизонта вскрыты на глубине 0,3-12,0 м.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	Лист
						40-21-T2-ПБВ-П-ТКР-01-Т

По химическому составу подземные воды хлоридно-гидрокарбонатные кальциево-натриевые пресные. Грунтовые воды не агрессивны к бетону всех марок по водопроницаемости к стальной арматуре железобетонных конструкций (СП 28.13330.2017, табл. В1-В8).

Согласно табл. Б3, СП 28.13330.2017 степень агрессивного воздействия пресной природной воды на металлические конструкции – средняя.

Водоносный горизонт, приуроченный к элювиальным отложениям, относится к трещинному типу. В период проведения полевых работ данный горизонт вскрыт на глубину 4,5 м. Водовмещающими грунтами являются дресвяные грунты (выветрелые гранодиориты). Воды беззапорные. Разгрузка данного горизонта в виде выходов ручьев в пределах склона, особенно широко распространенных в южной части участка строительства. По химическому составу вода – хлоридно-гидрокарбонатная натриево-кальциевая, пресная. Вода не агрессивна к бетону всех марок по водопроницаемости и к стальной арматуре железобетонных конструкций.

В соответствии с приложением И, СП 11-105-97, ч. II, территория морского пляжа относится к участку I-A-I (постоянно подтопленная в естественных условиях).

Распространение данных горизонтов приведено на инженерно-геологических разрезах графического приложения 40-21-Т2-ПБВ-ИГИ1-Г.2.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	Лист
						40-21-Т2-ПБВ-П-ТКР-01-Т

## 2.5 Климатическая характеристика района

Климат в районе проектирования суровый субарктический с длительной морозной зимой и коротким прохладным летом. В районе Магадана среднегодовая температура равна -2,8 °C. Положительные среднемесячные температуры отмечаются с мая по сентябрь.

Зима в Магадане начинается в третьей декаде октября установлением отрицательных среднесуточных температур и появлением снежного покрова. Среднемесячная температура воздуха колеблется от -12 °C в ноябре до -18 °C в январе, а крайние показатели от 0 °C до -35 °C. Потепление обычно связано с тихоокеанскими циклонами. Их прохождение сопровождается обильными снегопадами и метелями. Выпавший снег ветром переносится на подветренные участки и в море. Преобладают ветры северо-восточного направления. Среднемесячная скорость ветра обычно 6-8 м/с. В ноябре-январе нередки ветры более 15 м/с, а в отдельные годы до 40 м/с. Продолжительные метели могут серьезно нарушить ритм жизни города. Осадков зимой выпадает около 140 мм, что составляет 25 % годовой нормы.

Весна в Магадане начинается со второй декады апреля. В это время резко увеличивается приток солнечного тепла. Средняя температура апреля -5,6 °C, а третьей декады -2 °C. Днем идет интенсивное таяние снега, а ночью еще стоят морозы. Среднемесячная температура мая +1,2 °C. Увеличивается влажность воздуха и количество осадков. В конце месяца часто появляются туманы. Возможны сильные ветры.

Лето в Магадане холодное, с туманами и дождями. Начало его приходится на первую декаду июня и продолжается лето до конца августа. Средняя температура июля +12 °C. Безморозный период в среднем 113 дней. Самый теплый месяц август со среднемесячной температурой +12,6 °C. Преобладающее направление ветра западное. Летом часто образуются дневные иочные бризы. Количество осадков резко увеличивается. На три летних месяца приходится 190 мм, но иногда бывают сухие сезоны. Характерным атмосферным явлением для Магадана являются туманы. Наиболее часто плотный холодный туман образуется над побережьем бухты Нагаева во второй половине дня, немного реже над бухтой Гертнера. Ветер переносит его на город. Нередко только часть города закрыта пеленой тумана. Это явление бывает от 15 до 25 дней в месяц.

Осень начинается с падения температуры. Переход от лета к осени происходит в конце августа. Средняя температура сентября +7,2 °C, а октября -2,5 °C. Происходят изменения в природе. Листва и хвоя желтеют и опадают. Первые заморозки отмечаются в конце августа, а в сентябре они уже нередки. В это время начинается формирование зимнего муссона. В октябре усиливаются ветры северного и восточного направлений. Осадки в виде дождя выпадают до конца сентября. Снеговой покров нередко появляется в середине октября, а иногда задерживается.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	40-21-Т2-ПБВ-П-ТКР-01-Т	Лист
							18

В течение года в городе сохраняется высокая влажность, в среднем она не опускается ниже 60 %. Повышенное насыщение воздуха водяными парами, более 80 %, характерно для летних месяцев, является отличительной чертой морского климата.

Осадки в течение года распределяются неравномерно, в теплый период, в среднем, их в 4 раза больше, чем в холодный. В апреле происходит перестройка атмосферных процессов на весенние; количество осадков с апреля увеличивается, в октябре начинается обратный процесс, и количество осадков уменьшается.

Акватория бухты Нагаева слабоизолирована от Охотского моря, т.е. режим волнения губы тесно связан с волнением в открытом море. Максимальное ветровое волнение и нагоны могут возникать в этом районе при ветрах юго-западного, реже – западного направлений.

Температура воды на поверхности моря зимой составляет от -1,8 до 2,0 °C, летом температура повышается до 10-18 °C. Соленость поверхностных морских вод – 32,0-32,4 %.

В зимнее время бухта Нагаева со второй половины декабря до второй половины мая покрывается припаем. Ледовый период составляет 170-200 дней в год. В северной части бухты для обеспечения судоходства регулярно производится взлом формирующегося припая ледоколом.

## **2.6 Особые климатические условия**

Над Охотским морем в весенний и летний периоды, когда температура поверхности воды намного холоднее, чем температура воздуха на прибрежной полосе суши, часто образуются плотные туманы. Господствующий в этот период ветер выносит туман на побережье. Обычно туман выносится с бухты Нагаева, т.к. она расположена со стороны преобладающего ветра, реже – одновременно с двух бухт.

Метели в Магадане не менее распространенное явление, чем туманы. Наибольшая повторяемость метелей отмечается в ноябре-январе.

## **2.7 Сведения об археологической характеристике района**

В районе проведения работ в рамках укрепления берега Охотского моря от парка «Маяк» до инфекционной больницы, объектов культурного наследия (федерального, областного и местного (муниципального) значения), включенных в «Единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации», а также объектов, обладающих признаками объектов археологического и культурного наследия коренных народов Магаданской области, нет. Угрозы уничтожения или разрушения каких-либо объектов культурного наследия в ходе работ на данной территории нет. Строительные работы на данном участке могут производиться в полном объеме.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Лист	Подпись	Дата	Лист
						40-21-T2-ПБВ-П-ТКР-01-Т

### **3 Сведения о категории и классе линейного объекта**

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 высотой более 15 метров соответствуют II классу гидротехнических сооружений.

В зависимости от назначения и условий эксплуатации берегоукрепительные гидротехнические сооружения относятся к III классу гидротехнических сооружений.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата		Лист
							40-21-Т2-ПБВ-П-ТКР-01-Т
							20

#### 4 Сведения о проектной мощности (пропускной способности, грузообороте, интенсивности движения и др.) линейного объекта

Данные характеристики берегоукрепления проектом не предусмотрены.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата

40-21-Т2-ПБВ-П-ТКР-01-Т

Лист

21

## 5 Конструктивные решения

Берегоукрепительное сооружения выполняется в виде шпунтового ряда и заанкерных стальных свай ШТС 820×10 с креплением поверхности откоса от атмосферной эрозии геосинтетическими материалами, закрепленными арматурой в грунт, с засыпкой плодородным грунтом и посевом многолетних трав, с устройством нескольких берм по всей длине. Оголовок шпунтовой стенки замоноличивается на месте. Оголовок также выполняет функцию парапета.

Общая протяженность берегоукрепительного сооружения (по железобетонному оголовку) – 1692,18 м.

Основные параметры и объемы:

№	Наименование	Единица измерения	Кол-во
1	Длина сооружения по лицевой стенке сооружения нижней террасы (по железобетонному оголовку)	п.м.	1692,18
2	Отметка нижней террасы - ж/б оголовок	м, ОС	+5,400
3	Устройство лицевой стенки из трубошпунта 820x10 ЗСГ1	т	4777,25
4	Устройство анкерных свай 820x10	т	1057
5	Устройство ж/б оголовка	м <sup>3</sup>	1502
6	Устройство анкерных тяг Ø50	т	183,26
7	Устройство покрытия площадки на отм. +5,4 из асфальтобетона	м <sup>3</sup>	1659,4
8	Озеленение территории	м <sup>2</sup>	103600
9	Объем земляных работ: - ПГС; - выемка грунта на откосах; - отсыпка дренажной фильтрационной призмы; - отсыпка камня для защиты основания; - для устройства покрытия территории (щебень);	м <sup>3</sup>	620000 61100 10300 8200 2766

### 5.1 Анкерный бульверк

Лицевая стенка берегоукрепления запроектирована из шпунта трубчатого сварного ШТС-820×10-ЗСГ1, изготовленного в соответствии с ТУ 5264-014-01393674-2012.

Принятые трубошпунтовые конструкции изготавливаются по следующим характеристикам:

- поперечное сечение трубы – 820×10 мм;
- шаг профилей в шпунтовой стене – 989 мм;
- момент инерции 1 м стены – 211171 м<sup>4</sup>;
- момент сопротивления 1 м стены – 5151 м<sup>3</sup>;
- трубы изготовлены по ГОСТ 10704 или ГОСТ 20295;

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Лист
						40-21-Т2-ПБВ-П-ТКР-01-Т

МПа);

– сталь замков – 09Г2С (предел текучести – 343 МПа, предел прочности на разрыв – 490 МПа);

– удельный расход стали – 241 кг/м<sup>2</sup>.

В связи с однородностью геологических условий основания площадки проектирования длина трубошпунта ШТС принята одинаковой по линии берегоукрепления и составляет 11,7 м.

Лицевая стенка берегоукрепления с шагом 1978 мм заанкерована анкерными тягами из круглого проката Ø50 мм по ТУ 6411-008-00221058-98 (с изменениями № 2) из стали 09Г2С без натяжных муфт за анкерные сваи из труб 820×10, длиной 6,0 м. Ось анкерных свай располагается на расстоянии 11,7 м от оси лицевой стенки.

Установка ШТС, а также анкерных свай до проектной отметки забоя происходит с помощью устройств вибропогружения, гидромолотов. В целях повышения технологичности монтажа и повышения скорости строительства устройства по погружению устанавливаются на универсальных буровых механизмах.

Отметка забоя ШТС L=11700 мм составляет -6,800 м, верх свай на отметке +4,9 м.

Отметка забоя анкерных свай L=5850 мм составляет -2,35 м, верх свай на отметке +3,5 м.

Отметка забоя анкерных свай L=7800 мм составляет -4,3 м, верх свай на отметке +3,5 м.

После устройства подпорной стенки внутренняя полость шпунтов заполняется песчано-цементной смесью с содержанием цемента по массе не менее 6 %. В шпунтах, которые подлежат анкеровке, устраивается бетонная пробка высотой 700 мм из бетона В20 F200 W6 с устройством необходимых закладных элементов для анкерного оборудования.

Дневная поверхность лицевой стенки, а также поверхность ШТС ниже уровня дна защищается антикоррозийной окрасочной системой. Система состоит из грунт-эмали на основе эпоксида. Марка грунт-эмали WG-Велефорс Мастик. Нанесение антикоррозийной защиты наносится перед погружением в грунт, при этом заводское покрытие наносится непосредственно на заводе-изготовителе.

Анкерные сваи заполняются песчано-гравийной смесью обратной засыпки территории. В целях пропуска анкерной тяги в каждой свае устанавливается закладная деталь из трубы 159×10. В полостях анкерных свай также устраиваются бетонные пробки высотой 700 мм.

Анкерные тяги Ø50 мм выполнены в соответствии с ТУ 6411-008-00221058-98. Тяги расположены в плане с шагом 1,978 м на отм. +2,90 м.

Крепление анкерной тяги к ШТС лицевой стенки производится при помощи закладной детали АУ1 индивидуального проектирования, которая выполнена из двух металлических пластин толщиной 16 мм и двух металлических равнополочных уголков 125×125×16, а также

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	Лист
						40-21-Т2-ПБВ-П-ТКР-01-Т

ребер жесткости. Закладная деталь монтируется в полость трубошпунта через технологический проем с последующим раскреплением.

Крепление и натяжение анкерной тяги к свае производится при помощи гайки M56 через металлическую прокладку толщиной 36 мм.

Для ограничения монтажного провиса, анкерные тяги при монтаже укладываются на деревянные подкладки. До засыпки анкерных тяг выполняется их предварительное натяжение гайками до усилия 30 кН.

Захиста анкерных тяг от коррозии производится оклейкой мешковиной, пропитанной битумом по предварительно очищенной и покрытой сурником поверхности. По мешковине наносится слой битумной мастики в 2 раза.

## 5.2 Дренажная призма

Для разгрузки гидростатического давления воды на лицевую стенку при колебаниях уровня воды в море и приливно-отливных явлениях, а также дренирования обратной засыпки при инфильтрации поверхностного стока территории, за шпунтовой стенкой устраивается обратный фильтр из щебня разной крупности. Обратный фильтр состоит из 3-х слоев:

- 1 слой – щебень кр. 100÷150 мм, марка М800;
- 2 слой – щебень кр. 40÷70 мм, марка М800, t=0,30 м;
- 3 слой – щебень кр. 20÷40 мм, марка М800, t=0,30 м;

Конструкция и размеры обратного фильтра уточняются расчетом. Гранулометрический состав материала дренажа подбирают из условия, чтобы размеры частиц самой мелкой фракции фильтра в три-четыре раза превышали размеры удерживаемых частиц. (СП 287.1325800.2016, прил. В)

Напротив дренажной призмы в стенке ШТС устраиваются навесные дренажи с шагом 9890 мм, отметка верха составляет +2,45 м, отметка низа составляет +1,00. Представляют собой приваренные к ШТС металлические короба, изготовленные из 1/3 тех же труб, что и стенка ШТС. Короба заполняются щебнем кр. 20÷40 мм, предварительно в короб укладывается слой дорнита. В замках стенок ШТС, напротив коробов, выполняются прорези.

## 5.3 Железобетонный оголовок

По периметру лицевой стенки выполнен монолитный железобетонный оголовок ОГМ сечением 1,02×0,6 м с защитным железобетонным ограждением высотой 1,1 м.

Оголовок ОГМ выполнен из монолитного бетона марки B25 F300 W8 по ГОСТ 26633-2015 с армированием отдельными стержнями Ø16 мм и Ø12 мм из арматуры класса АП (А400) марки стали 25Г2С по ГОСТ 5781-82. По длине оголовок ОГМ разделен на секции длиной от 11 до 24 м деформационными швами толщиной 50 мм.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	Лист
						40-21-T2-ПБВ-П-ТКР-01-Т

гидрологических условий акватории при расчетном приливе 1% вероятности превышения и волнового режима при расчетном уровне.

По верху оголовка предусмотрено железобетонное ограждение толщиной 250 мм. Верх ограждения на отм. +6,5 м. Ограждение предусмотрено с целью защиты нижней террасы берегоукрепления от брызг при наступлении расчетного случая, а также для безопасного движения пешеходов вдоль акватории. Защитное ограждение армируется отдельными стержнями Ø16 мм из арматуры класса АП (A400) марки стали 25Г2С по ГОСТ 5781-82. Ограждение выполнено из бетона В25 F300 W8.

Для предотвращения температурных деформаций по всей длине железобетонного оголовка устраиваются деформационные швы с шагом от 11 до 24 м. Ширина шва составляет 50 мм. Для предотвращения попадания мусора, а также предотвращения выноса грунта из тела обратной засыпки устраивается изоляция шва. На лицевой и тыльной стороне шва в оголовке устанавливается П-образный профиль Besaflex® марки FV 50/40. П-образный профиль устанавливается совместно с устройством опалубки. Для защиты от солнечного излучения П-образный профиль закрывается защитным профилем Besaflex® TF 2/50. Полость деформационного шва заполняется экструдированным пенополистеролом «Penoplex» толщиной 50 мм.

Шпунтовая стенка заходит в оголовок на 10 см и приваривается к арматуре оголовка.

Гидроизоляция железобетонного оголовка (со стороны обратной засыпки) выполняется в 2 слоя битумной мастикой «ТехноНИКОЛЬ № 24». Для улучшения внешнего вида, а также для защиты от атмосферных воздействий дневная поверхность оголовка и ограждения покрывается лакокрасочным покрытием по бетону.

#### **5.4 Защита основания берегоукрепления**

В целях защиты основания берегоукрепления из ШТС при различных уровнях и волноприбойной деятельности моря проектом предусмотрено крепление основания берегоукрепления камнем фр. 200..250. Толщина крепления составляет 750 мм. Каменное крепление укладывается послойно с просыпкой слоев гравийными смесями мелких фракций. Таким образом, каждый отдельный камень раскреплен в толще насыпи каменной наброски. Каменное крепление устраивается на длину 7000 мм от лицевой стенки в сторону акватории.

#### **5.5 Откосные части сооружения**

Данным комплектом проектной документации предусмотрено формирование откосной части берегоукрепления следующими этапами:

- отсыпка технологической площадки для проезда техники и проведения сваебойных работ и устройства анкерной системы до отм. +2,7 м;

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	Лист
						40-21-Т2-ПБВ-П-ТКР-01-Т

- отсыпка сооружения до отм. +15,00 (+25,00; +35,00) для удобства производства строительных работ, расположения лотковой сети ливневой канализации и для обеспечения устойчивости откосной части сооружения.

В целях снижения стоимости строительства сооружения, формирование откосных частей сооружения производится песчано-гравийной смесью. Данный грунт широко распространен в регионе строительства. Характеристики зернового состава приведены ниже в таблице 5.5.1.

Таблица 5.5.1 – Характеристики грунта для формирования откоса и обратной засыпки,

Содержание гравия в смеси, %	72,4
Наибольшая крупность гравия, мм	72,4
Зерновой состав	D=9.5%; 1,25D=0%
Содержание зерен пластинчатой и игольчатой формы	30,3
Содержание пылевидных и глинистый частиц, %	3,6
Содержание глины в комках, %	Нет
Содержание зерен слабых пород, %	4,8
Марка по дробимости	1200
Модуль крупности песка	3,2
Остаток на сите № 0,63, %	71,6
Насыпная плотность, кг/м <sup>3</sup>	1650

Заложение откосов сооружения составляет 1:2 и 1:1,75. Заложение принято из условий устойчивости грунтового откоса в период эксплуатации сооружения, а также из условий производства работ.

Отсыпка грунта производится слоями с послойным уплотнением до получения коэффициента стандартного уплотнения К<sub>упл</sub> не менее 0,95 от максимальной плотности при стандартном уплотнении при оптимальной влажности.

После отсыпки и уплотнения насыпи грунт должен иметь следующие физико-механические характеристики:

Угол внутреннего трения  $\phi_n \geq 38^\circ$ ;

Сцепление  $c \geq 0,5$  кПа.

Защита поверхности сформированных земляных откосов сооружения от дождевой и ветровой эрозии производится укладкой полимерного армирующего 3-D модуля Неосинт 0412 1,50Р толщиной - 0,1 м с заполнением растительным грунтом толщиной - 0,15 м. Крепление армирующего 3-D модуля производится Г-образными анкерами.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Лист
						40-21-Т2-ПБВ-П-ТКР-01-Т

## 5.6 Схема анткоррозийной защиты (АКЗ) ШТС

Перед погружением в грунтовый массив наносится АКЗ. Схема нанесения АКЗ представлена на рисунке 5.6.1.

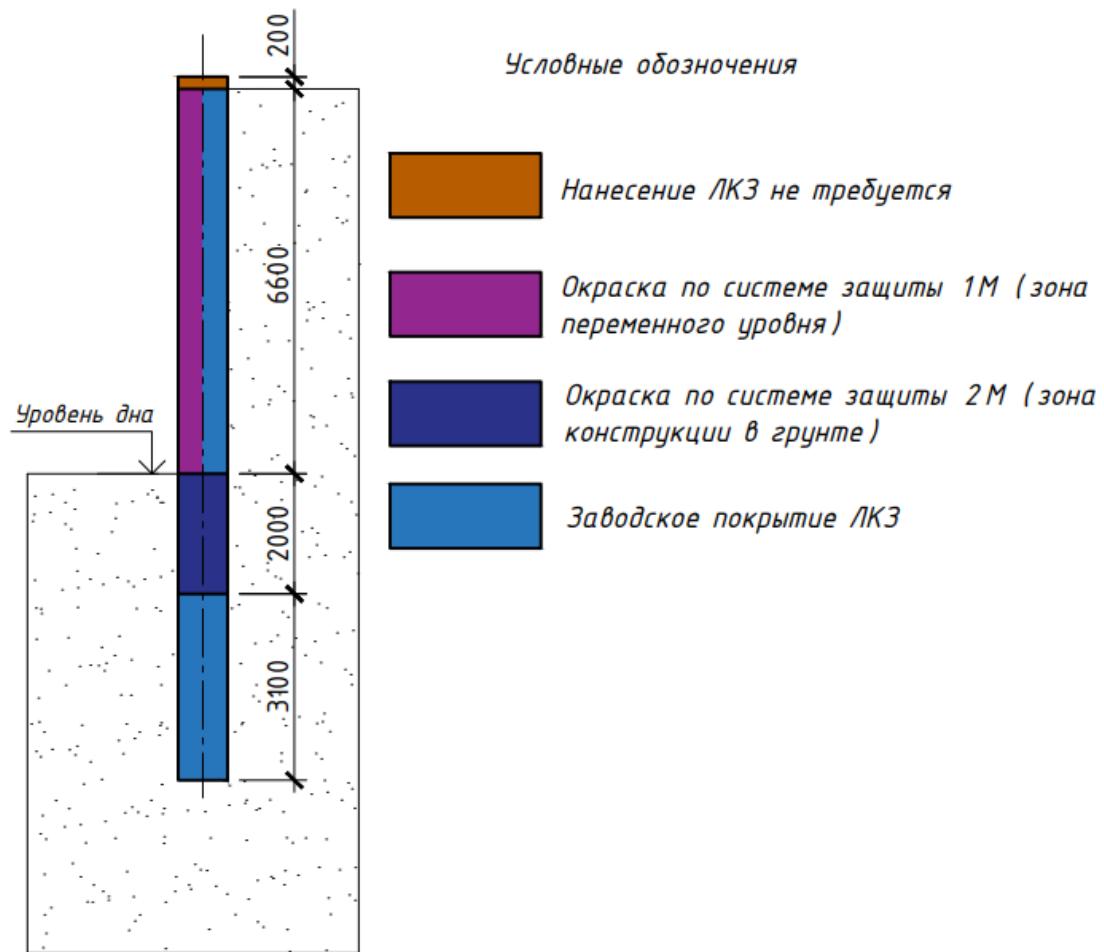


Рис. 5.6.1 – Схема нанесения АКЗ

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	Лист
						40-21-T2-ПБВ-П-ТКР-01-Т

Характеристики окрасочных систем 1М и 2М приведены ниже:

Система 1м - Система АКЗ стальные конструкции - зона переменного уровня, С5М										
Общая площадь , м <sup>2</sup>	Наименование основного материала	Тип покрытия	Номер оттенка	Разбавитель	1					
					TCP (мкм)	ТМП (мкм)	СО (%)	пл-ть (г/см <sup>3</sup> )	Расход теор. кг/м <sup>2</sup>	Расход практ. кг/м <sup>2</sup>
Грунт-эмаль WG-Велфорс ЛС	Грунт-эмаль на основе эпоксида	кр.-коричневый не нормируется	WG-Велитиннер-ЭП		400	408	98	1,46	0,596	0,852
ИТОГО					400					1,43
Наименование разбавителя										Расход практ. д/м <sup>2</sup>
WG-Велитиннер-ЭП										0,058
ИТОГО										

Система 2м - Система АКЗ стальные конструкции - зона погружения, Ім2										
Общая площадь , м <sup>2</sup>	Наименование основного материала	Тип покрытия	Номер оттенка	Разбавитель	1					
					TCP (мкм)	ТМП (мкм)	СО (%)	пл-ть (г/см <sup>3</sup> )	Расход теор. кг/м <sup>2</sup>	Расход практ. кг/м <sup>2</sup>
Грунт-эмаль WG-Велфорс ЛС	Грунт-эмаль на основе эпоксида	кр.-коричневый не нормируется	WG-Велитиннер-ЭП		150	153	98	1,46	0,223	0,320
ИТОГО					150					1,43
Наименование разбавителя										Расход практ. д/м <sup>2</sup>
WG-Велитиннер-ЭП										0,022
ИТОГО										

Бланк 17/17/17/17/17/17

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	40-21-Т2-ПБВ-П-ТКР-01-Т			Лист

## 6 Обоснование принятых решений

35

### 6.1 Выбор отметки нижней террасы берегоукрепления

Исходные данные для расчетов прочности и устойчивости берегоукрепления определены с использованием данных технического отчета по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям 40-21-Т2-2021-ПБВ-ИГМИ том 4.

По СП 277.1325800.2016 «Сооружения морские и берегозащитные» производится расчет на определения отметки нижней террасы берегоукрепления.

Отметка верха стены должна задаваться с учетом расчетных значений уровня водоема и элементов волн. Возвышение гребня стены, м, над расчетным уровнем рекомендуется принимать по формуле:

$$Z\nabla = 0,75 \cdot h_{cr.u1\%} + r_c,$$

где  $r_c$  – запас высоты, принимаемый для сооружений II класса -1,5 м;

$h_{cr.u1\%} = 1,9$  м – принято по табл. 5.6.8 отчет 40-21-Т2-2021-ПБВ-ИГМИ том 4.

$$Z\nabla = 0,75 \cdot 1,9 + 1,5 = 2,93 \text{ м.}$$

Отметка нижней террасы сооружения с учетом не затопления и защиты от расчетной волны определяется:

$$H = Z\nabla + P_{1\%},$$

где -  $P_{1\%} = 1,51$  м ОСВ - принято по табл. 5.5.5 отчет 40-21-Т2-2021-ПБВ-ИГМИ том 4.

$$H = 2,93 + 1,51 = 4,44 \text{ м.}$$

Отметка нижней террасы берегоукрепления принимаем 5,40 м ОСВ для сопряжения с прилегающей территорией.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата

40-21-Т2-ПБВ-П-ТКР-01-Т

Лист

## 6.2 Крепление основания стены

Максимальную донную скорость  $v_{\text{мд}}$ , м/с, перед вертикальной стеной (от действия стоячих волн) на расстоянии  $0,25\bar{\lambda}$  от передней грани стены необходимо определять по формуле:

$$v_{\text{мд}} = \frac{2n_c \pi h}{\sqrt{\frac{\pi}{g} \bar{\lambda} \operatorname{sh} \frac{4\pi}{\bar{\lambda}} H}}$$

где  $n_c$  – коэффициент, принимаемый по таблице:

Пологость волны $\frac{\bar{\lambda}}{h}$	8	10	15	20	30
Коэффициент $n_c$	0,6	0,7	0,75	0,8	1

$$v = \frac{2 * 0,64 * 3,14 * 1,9}{\sqrt{\frac{3,14}{9,81} * 16,5 * \operatorname{sh} \frac{4 * 3,14}{16,5} * 3,3}} = 2,00$$

Максимальная донная скорость составляет 2,00 м/с при действии волны.

Допускаемые значения не размывающих донных скоростей  $v_{\text{доп}}$ , м/с, для грунта крупностью фракций  $d_{10}$ , мм, следует принимать по графику при  $v_{\text{мд}} > v_{\text{доп}}$  необходимо предусматривать защиту от размыва основания на полосе вдоль сооружения шириной  $0,4\bar{\lambda}$ .

Основанием стены будет являться инженерно-геологический слой № 4. Для данного грунта не размывающей скоростью будет величина более 0,7 м/с.

Произведем предварительную проверку не размывающей скорости для камня фр. 250 мм.

Не размывающую скорость частиц грунта откоса следует определять по графику 8(7) (П 58-76) при  $d_{10} < 100$  мм. При этом  $d_{10} > 100$  мм надлежит пользоваться формулой:

$$v_{\text{доп}} = 1,55 k_m \sqrt{\frac{(\gamma_m - \gamma_b) g d}{\gamma_b}}$$

где:

$d$  – средний диаметр зерен грунта, слагающего откос;

Принимается  $d = d_{50}$ , где  $d_{50}$  – крупность зерен грунта, мельче которых в пробе содержится 50% материала по весу;

$\gamma_m$  – удельный вес материала;

$\gamma_b$  – удельный вес воды;

$k_m$  – коэффициент, учитывающий влияние крутизны откоса на величину скорости трогания зерен грунта.

Численные значения  $k_m$  приведены в таблице:

$m_a \operatorname{ctg} \alpha$	10	5	4	3	2,5	2
$k_m$	0,96	0,85	0,8	0,68	0,35	0,25

Иzm.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Лист	
						40-21-T2-ПБВ-П-ТКР-01-Т	

$$v_{\text{доп}} = 1,55 * 0,96 * \sqrt{\frac{(1,8 - 1,03) * 9,81 * 0,25}{1,03}} = 2,02 \text{ м/с}$$

Таким образом, для камня фр. 250 мм не размывающая скорость равна 2,02 м/с. В соответствии с рекомендациями П 58-76 впереди сооружения требуется крепить дно.

Принимаем крепления дна камнем  $d_{50} = 250$  мм. На расстоянии  $0,4*16,5=6,6$  м. Принимаем 7 м.

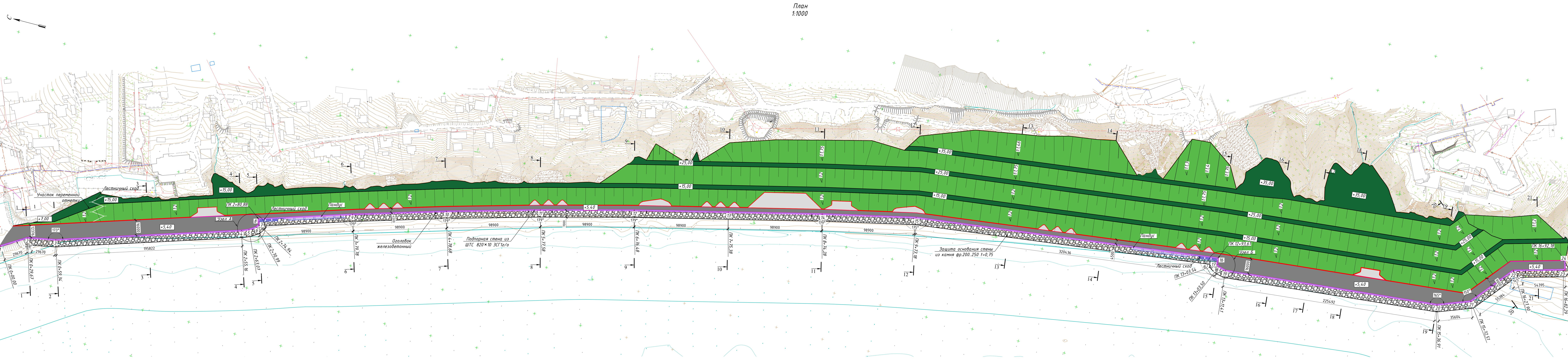
Толщина крепления должна составлять не менее 3D, т.е.  $0,25*3=0,75$ . Принимаем толщину крепления 0,75 м.

Иzm.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата

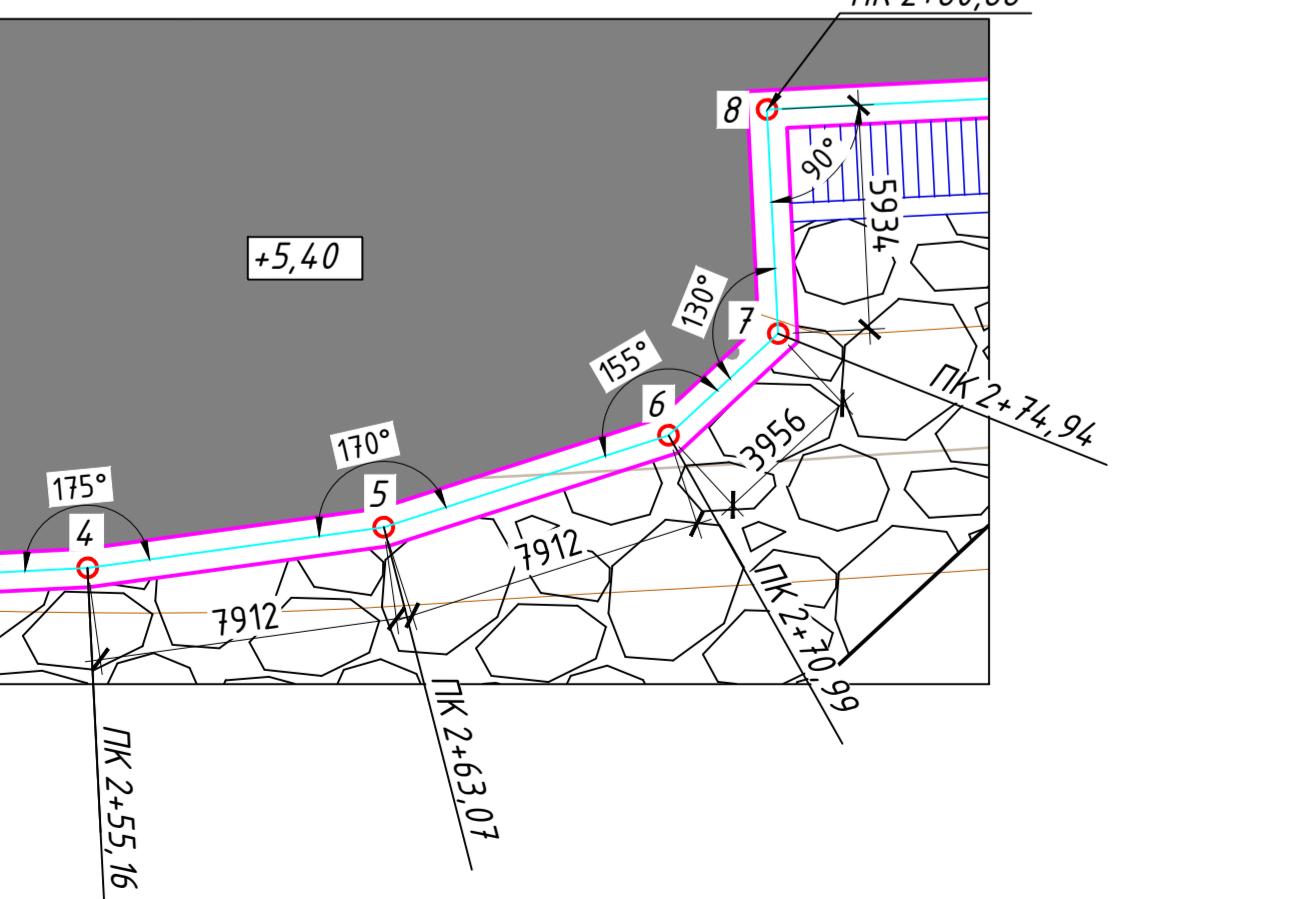
40-21-Т2-ПБВ-П-ТКР-01-Т

Лист

31



A



и точек

$Y$
2418627,28
2418648,51
2418686,96
2418680,09
2418678,51
2418676,43
2418697,62
2418710,03
2418752,70
2418767,14
2418776,67

1. Размеры на чертеже даны в мм, отметки
2. Отметки даны в Охотской системе высот
3. Пикетаж дан по оси IIIГ

**5. Планшетът ще съдържа:**

--	--	--	--	--	--

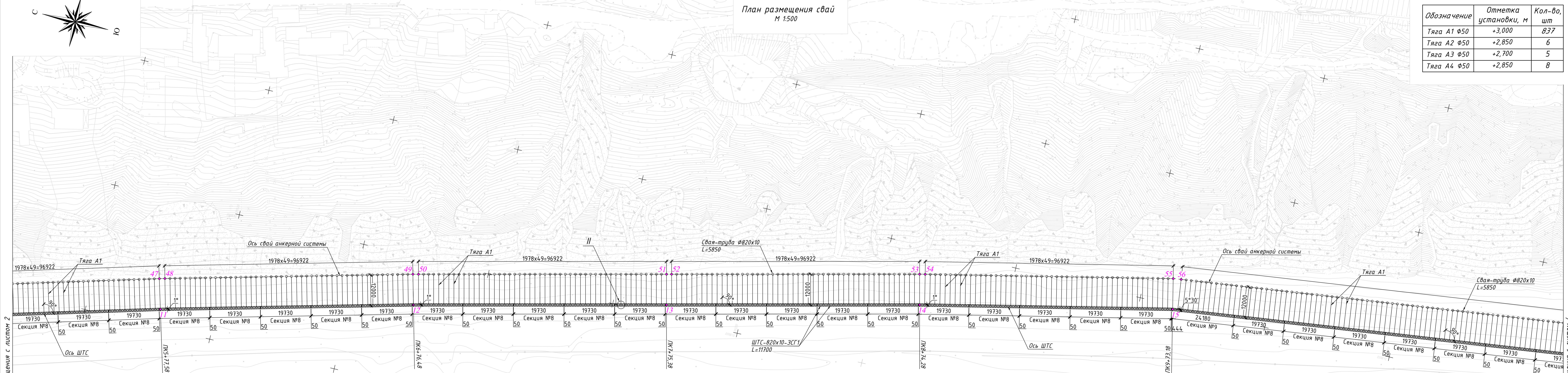
40-21-T2-2021-ПБВ-П-ТКР-01

Разраб.	Кулакова		25.11.21	Технологические конструктивные решения линейного объекта	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Приходько		25.11.21		П	1	
Н.контр.	Володин		25.11.21				

ГИП	Приходько		25.11.21	План	ООО "ПБ Волна"
-----	-----------	--	----------	------	----------------

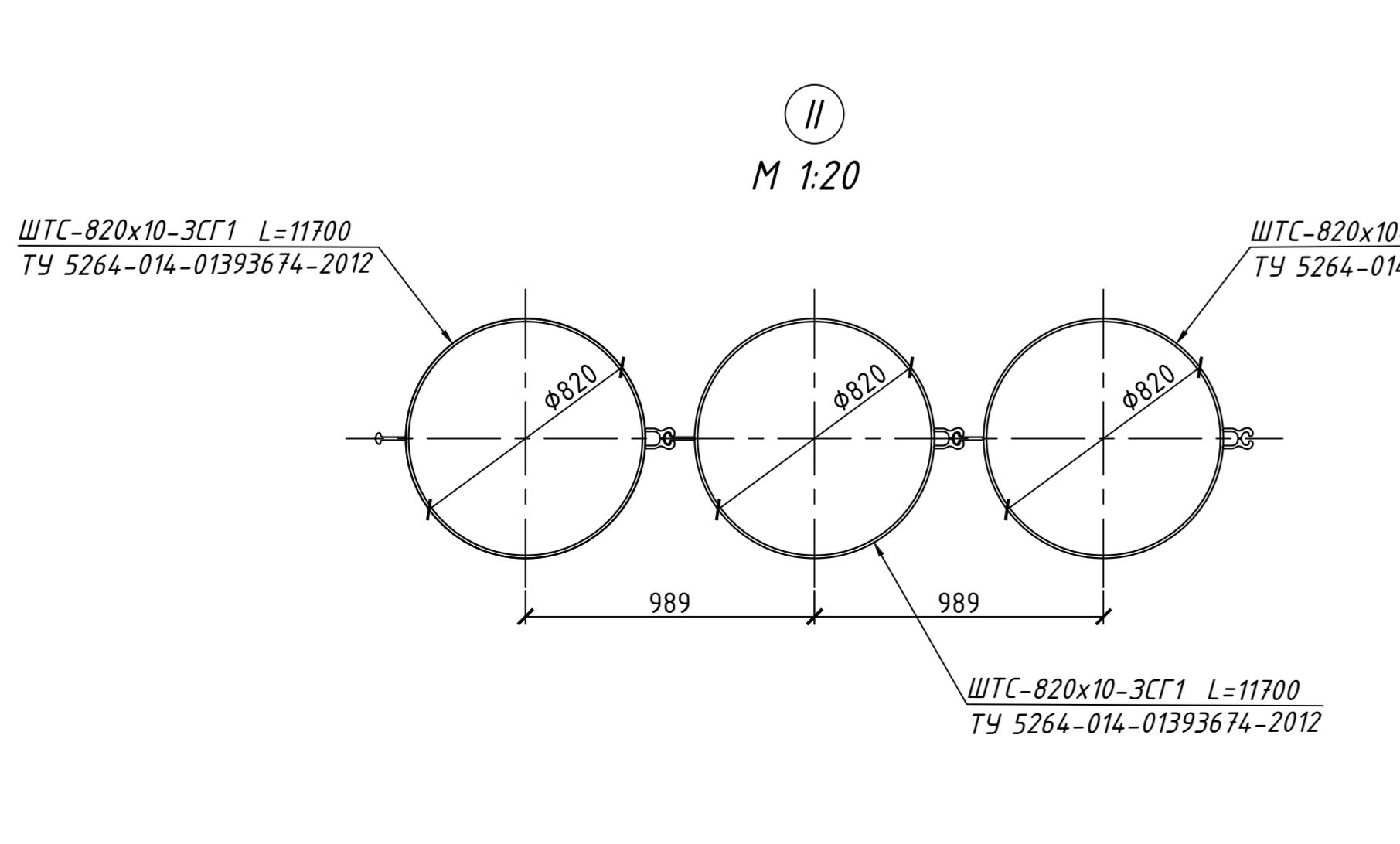


## Линия сопряжения с листом 2



Обозначение	Отметка установки, м	Кол-во, шт
Тяга A1 Ø50	+3,000	837
Тяга A2 Ø50	+2,850	6
Тяга A3 Ø50	+2,700	5
Тяга A4 Ø50	+2,850	8

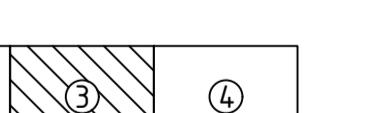
Лист № подл.	Подл. и дата	Бум. инв. №



№№ н/п	X	Y													
1	391961,80	2418377,58	14	391133,24	2418627,28	27	391938,64	2418404,84	40	391716,93	2418467,69	53	391136,02	2418638,96	
2	391936,47	2418393,04	15	391036,64	2418648,51	28	391911,40	2418409,83	41	391715,38	2418466,10	54	391133,88	2418639,43	
3	391907,29	2418398,39	16	390718,52	2418686,96	29	391910,58	2418408,88	42	391709,65	2418484,62	55	391039,22	2418660,23	
4	391720,42	2418456,92	17	390717,69	2418680,09	30	391908,99	2418410,43	43	391615,27	2418514,18	56	391036,12	2418660,66	
5	391713,10	2418459,93	18	390715,18	2418678,51	31	391725,89	2418467,78	44	391613,18	2418514,80	57	390719,96	2418698,87	
6	391706,42	2418464,17	19	390707,54	2418676,43	32	391724,99	2418468,01	45	391520,19	2418542,15	58	390712,03	2418690,09	
7	391704,29	2418467,50	20	390483,05	2418697,62	33	391721,33	2418469,52	46	391518,09	2418542,73	59	390706,30	2418688,53	
8	391706,07	2418473,17	21	390449,68	2418710,03	34	391719,53	2418470,07	47	391424,64	2418568,46	60	390704,73	2418688,75	
9	391611,69	2418502,73	22	390414,37	2418752,70	35	391714,52	2418473,25	48	391422,52	2418569,00	61	390711,03	2418688,89	
10	391516,81	2418530,64	23	390361,92	2418767,14	36	391713,56	2418473,43	49	391328,64	2418593,09	62	390710,34	2418685,95	
11	391421,45	2418556,89	24	390364,55	2418776,67	37	391716,53	2418470,64	50	391326,51	2418593,60	63	390710,11	2418683,99	
12	391325,66	2418581,47	25	391968,05	2418387,82	38	391714,62	2418471,77	51	391232,23	2418616,05	64	390708,39	2418685,39	
13	391229,45	2418604,38	26	391944,41	2418402,25	39	391717,98	2418466,58	52	391230,30	2418616,51	65	390706,42	2418685,58	
													78	390370,16	2418766,92


Координаты привязки точек

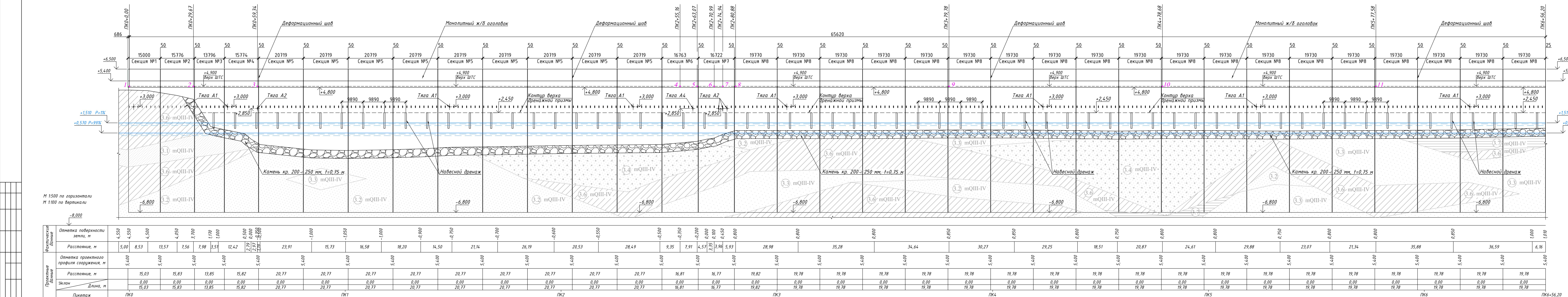
Схема совмещения листов



1. Данный лист читать совместно с 40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 листы 1, 2, 4.  
 2. Система координат - МСК 49 зона 2.  
 3. Система высот Охотского моря.

40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01			
Укрепление берега Охотского моря от парка "Маяк" до инфекционной больницы (1-й этап)			
Изм. Кол-ч	Лист № лок.	Подп. Дата	
Разрд.	Субдолжн. подп.	25.11.21	
Проберил.	Приходько	25.11.21	Технологические конструктивные решения линейного объекта
Иконнр.	Волобин	25.11.21	Стадия Лист листов
ГИП	Приходько	25.11.21	П
			3
План размещения свай			
000 "ПБ Волна"			

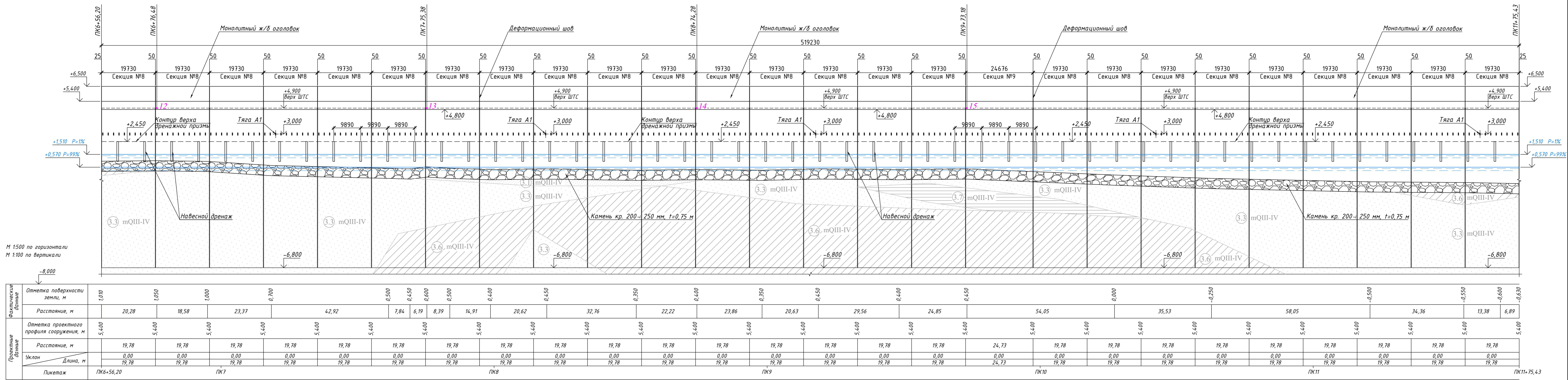




1. Данный лист читать совместно с 40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 листами 1 ... 4.

						40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01
Укрепление берега Охотского моря от парка "Минеральная вода" до пирса №1 инфекционной больницы (1-й этап)						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
Разраб.	Сибгатулов				14.12.21	
Проверил	Приходько				14.12.21	
						Технологические конструктивные решения линейного объекта
						Стадия
						П
						Лист
						5
Н.контр.	Володин				14.12.21	
ГИП	Приходько				14.12.21	
						Продольный профиль сооружения (развертка) ПК0+0,00-ПК6+56,20
						ООО "ПБ В

Продольный профиль сооружения (развертка)  
ПК6+56,20÷ПК11+75,43



- Данный лист читать совместно с 40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 листы 1 ... 4.
- Размеры на чертеже даны в мм, отметки в м.

— Литологическая граница  
● — Группа грунта в зависимости от трудности разработки  
(ГЭСН 81-02-01-2017)

.14 — точка привязки сооружения (координаты см. 40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 листы 2 ... 4.)

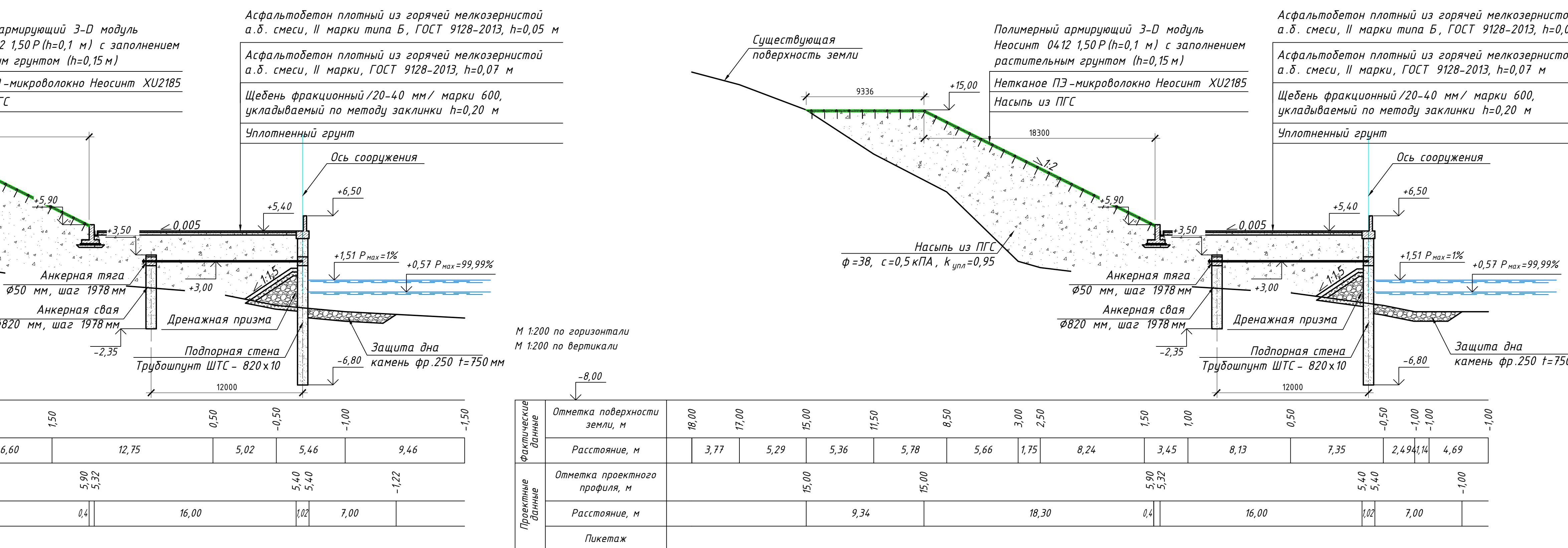
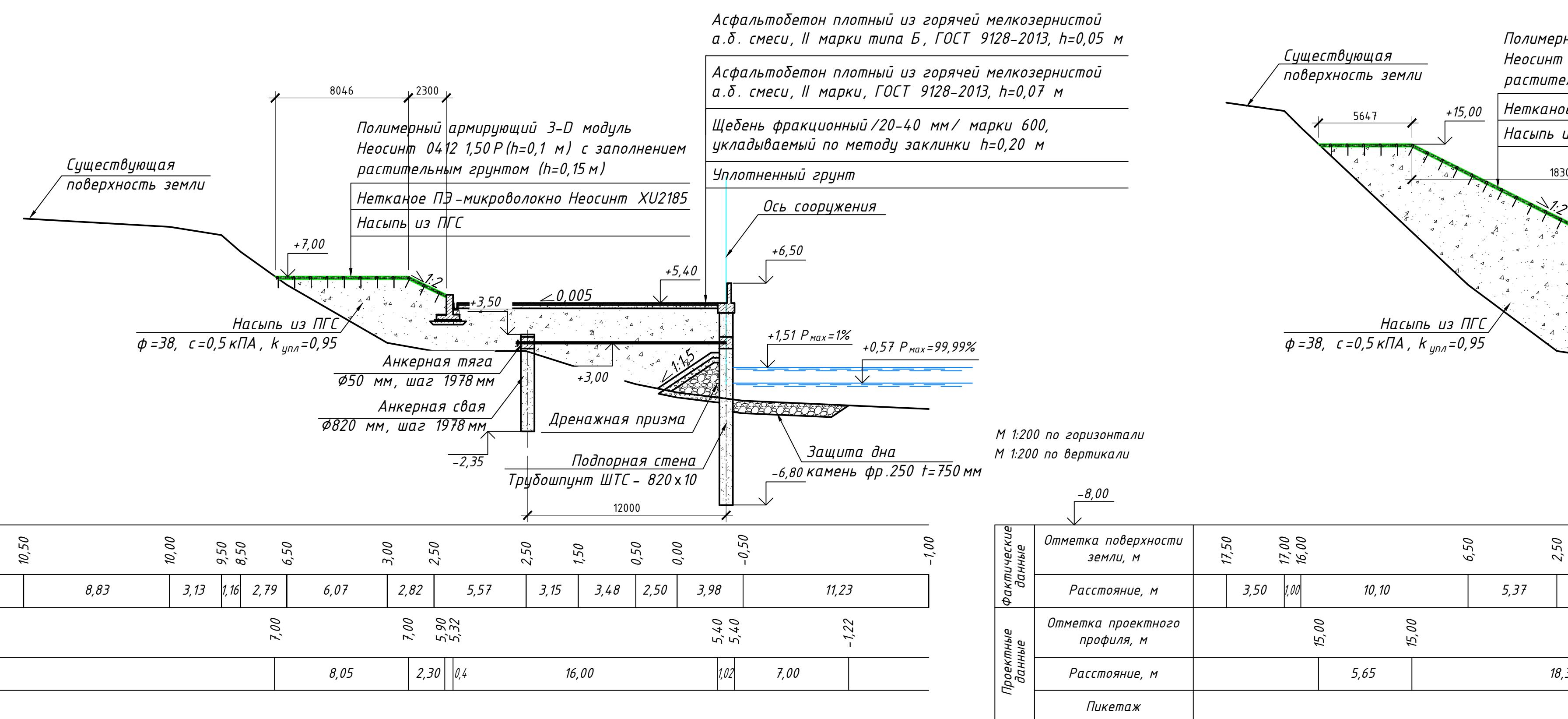
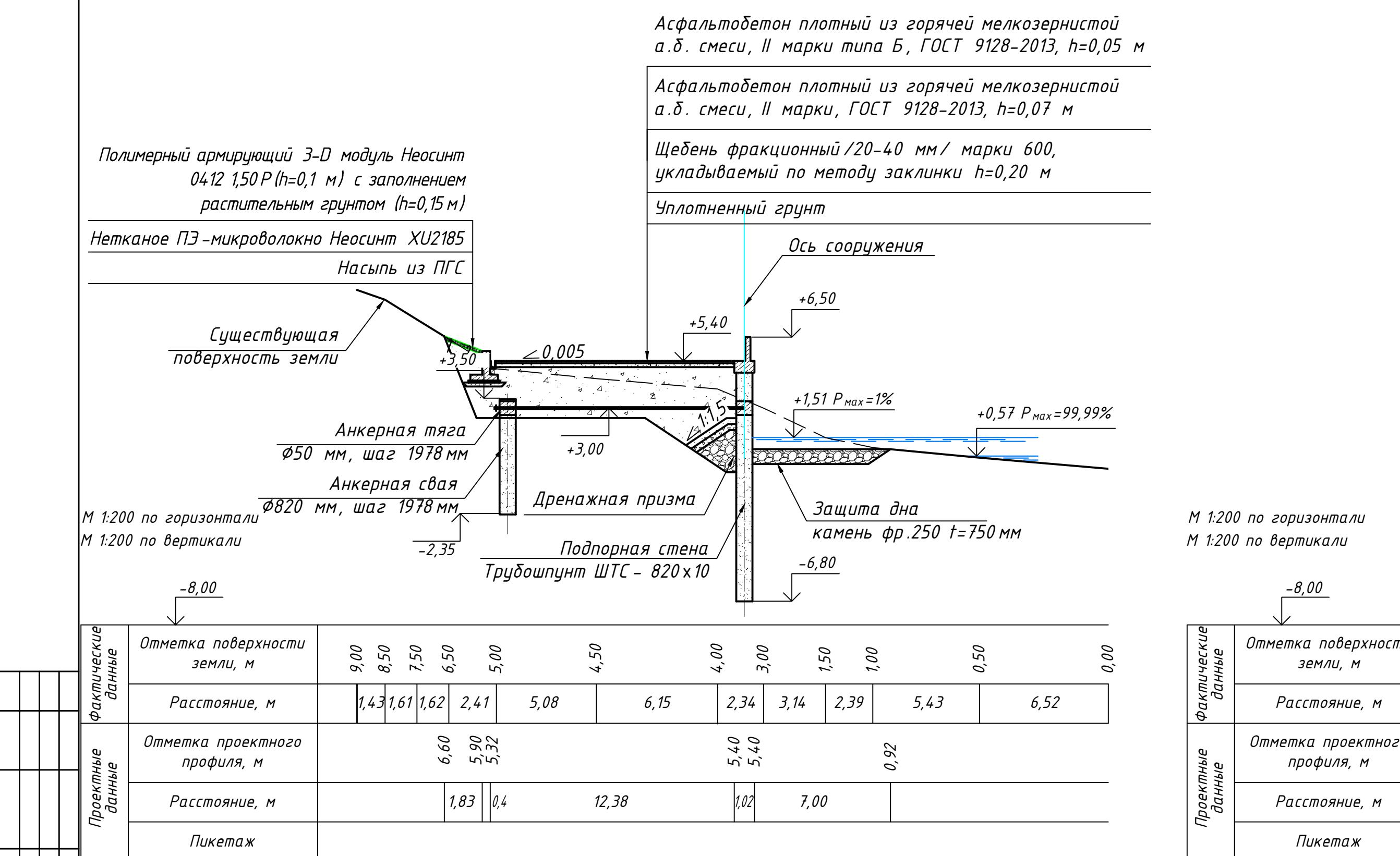
Стратиграфические индексы:

mQIII-IV — Современные берегнечетвертичные морские отложения

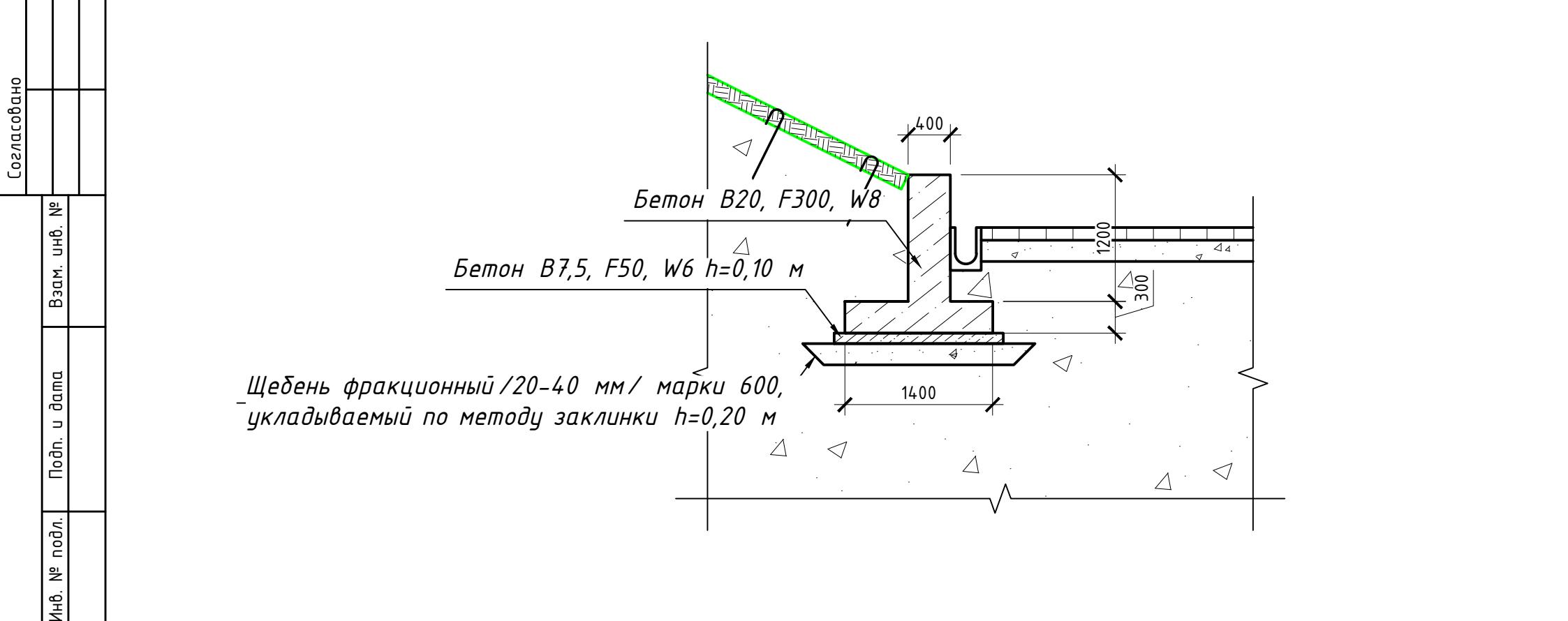
40-21-T2-2021-ПБВ-П-ТКР-01					
Укрепление берега Охотского моря от парка "Маяк" до инфекционной больницы (1-й этап)					
Изм.	Колич.	Лист № док.	Подп.	Дата	
Разраб.	Сибгатулов	14.12.21			
Проверил.	Приходько	14.12.21			
Н.контр.	Володин	14.12.21			
ГИП	Приходько	14.12.21			
Продольный профиль сооружения (развертка) ПК6+56,20-ПК11+75,43					
ООО "ПБ Волна"					



## *Разрез 1-1*

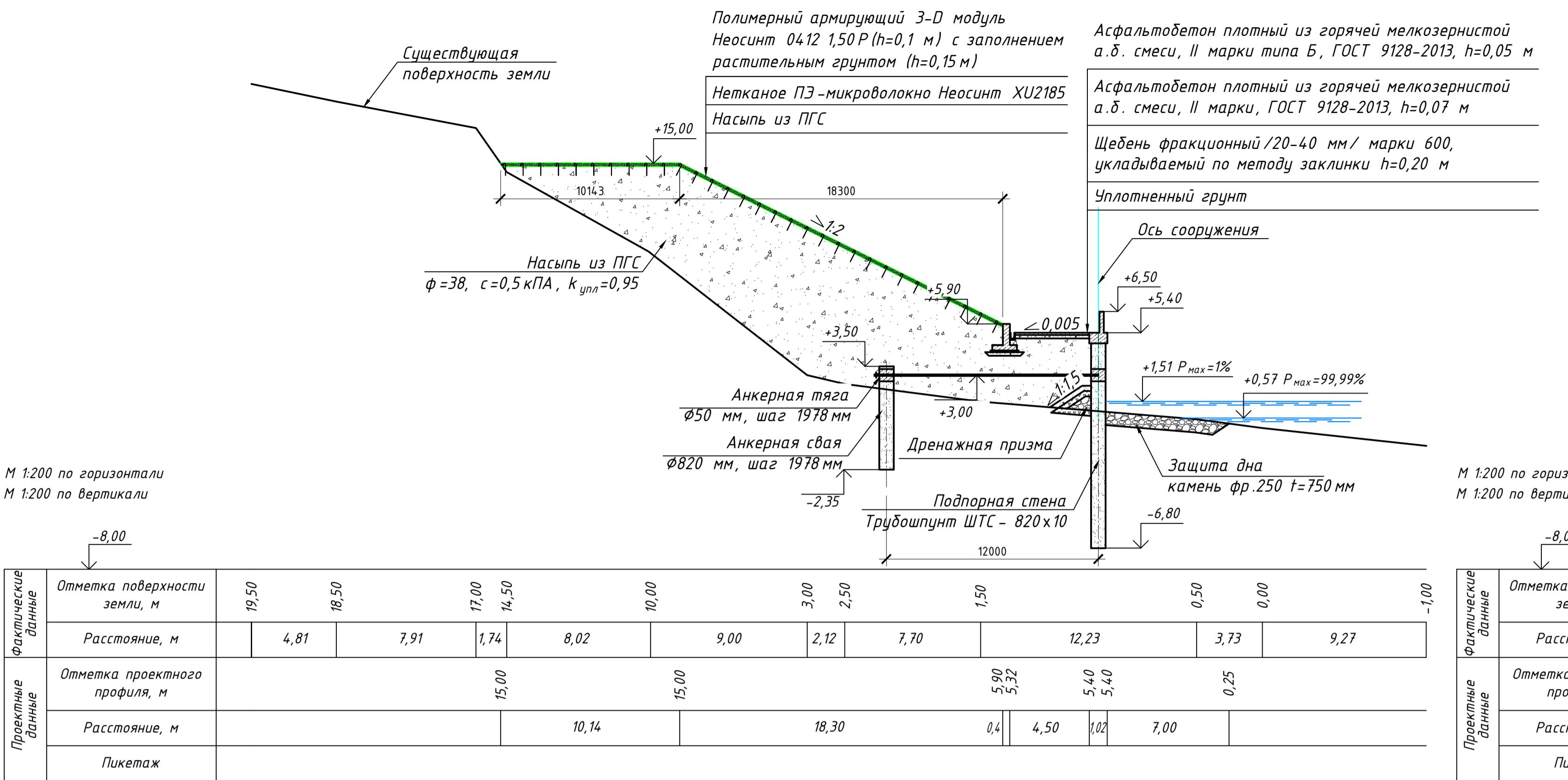


*Pas*

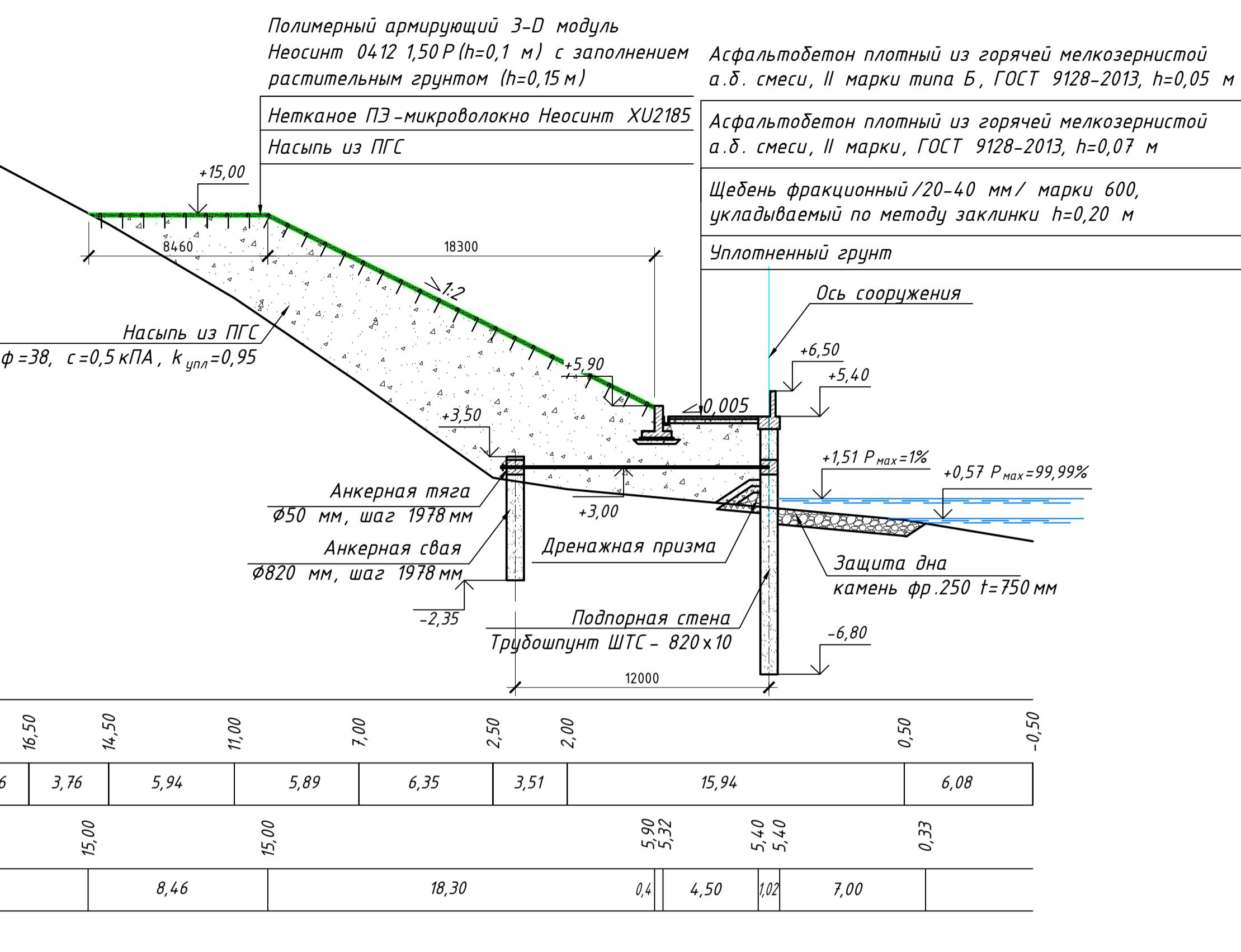


1. Данный лист читать совместно с 40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 л

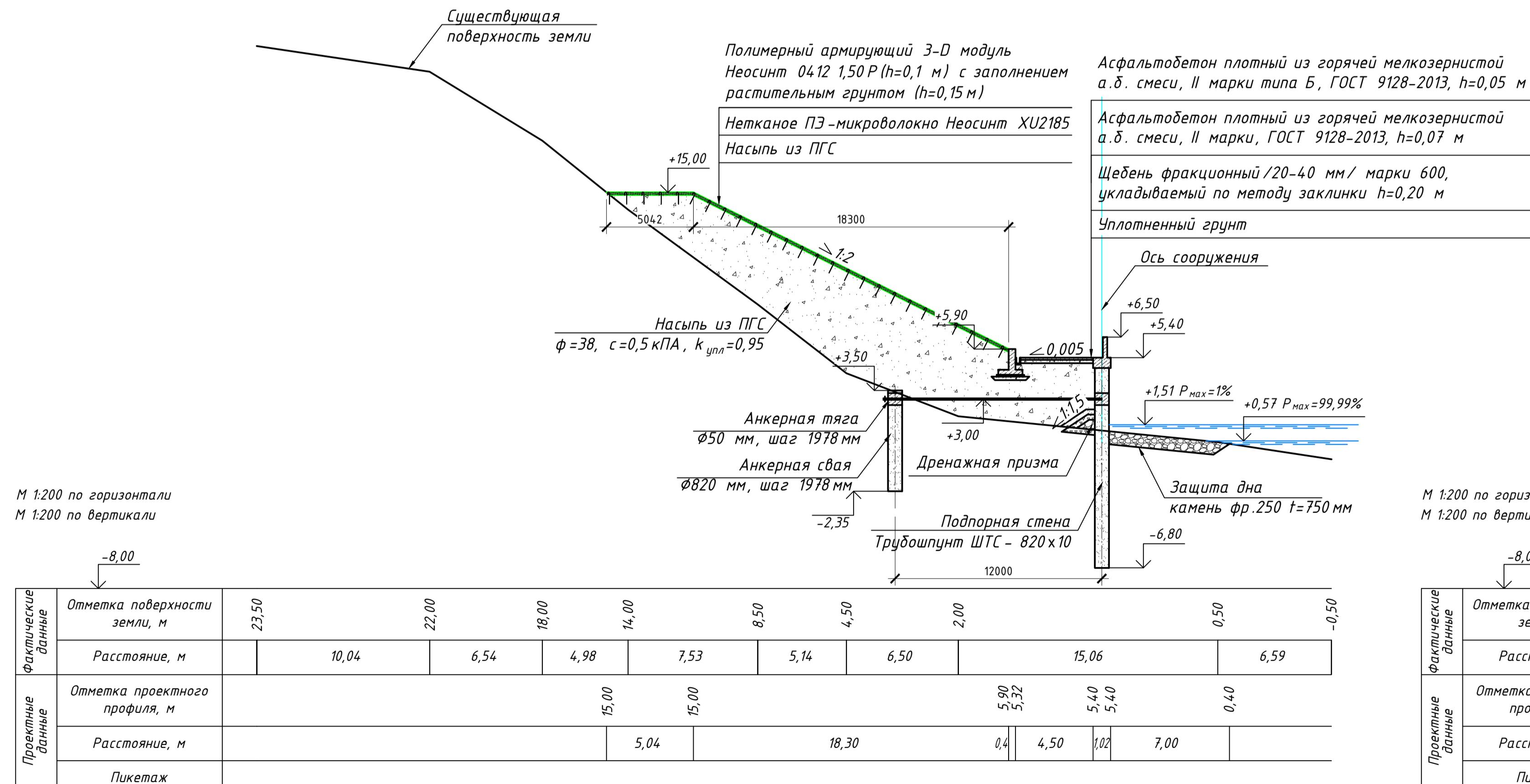
Разрез 5-5



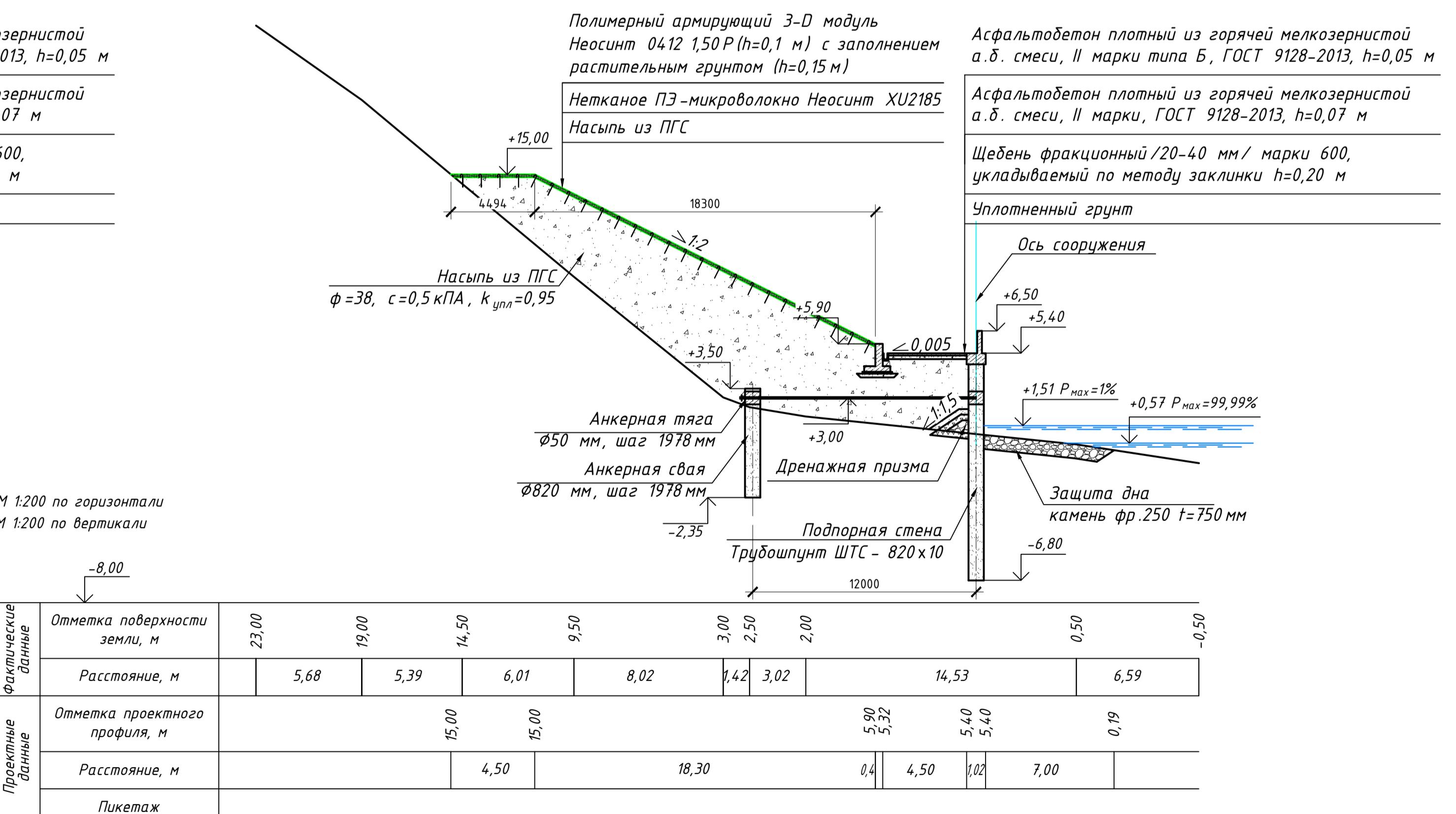
Разрез 7-7



Разрез 6-6



Разрез 8-8



1. Данный лист читать совместно с 40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 лист 1.  
2. Размеры на чертеже даны в мм, отметки в м.

Изм.	Кол.ч	Лист №	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Кулакова				26.11.21
Проберил	Приходько				26.11.21
Н.контр.	Володин				26.11.21
ГИП	Приходько				26.11.21

Укрепление берега Охотского моря от парка "Маяк" до инфекционной больницы (1-й этап)

Технологические конструктивные решения линейного объекта

Стойдия

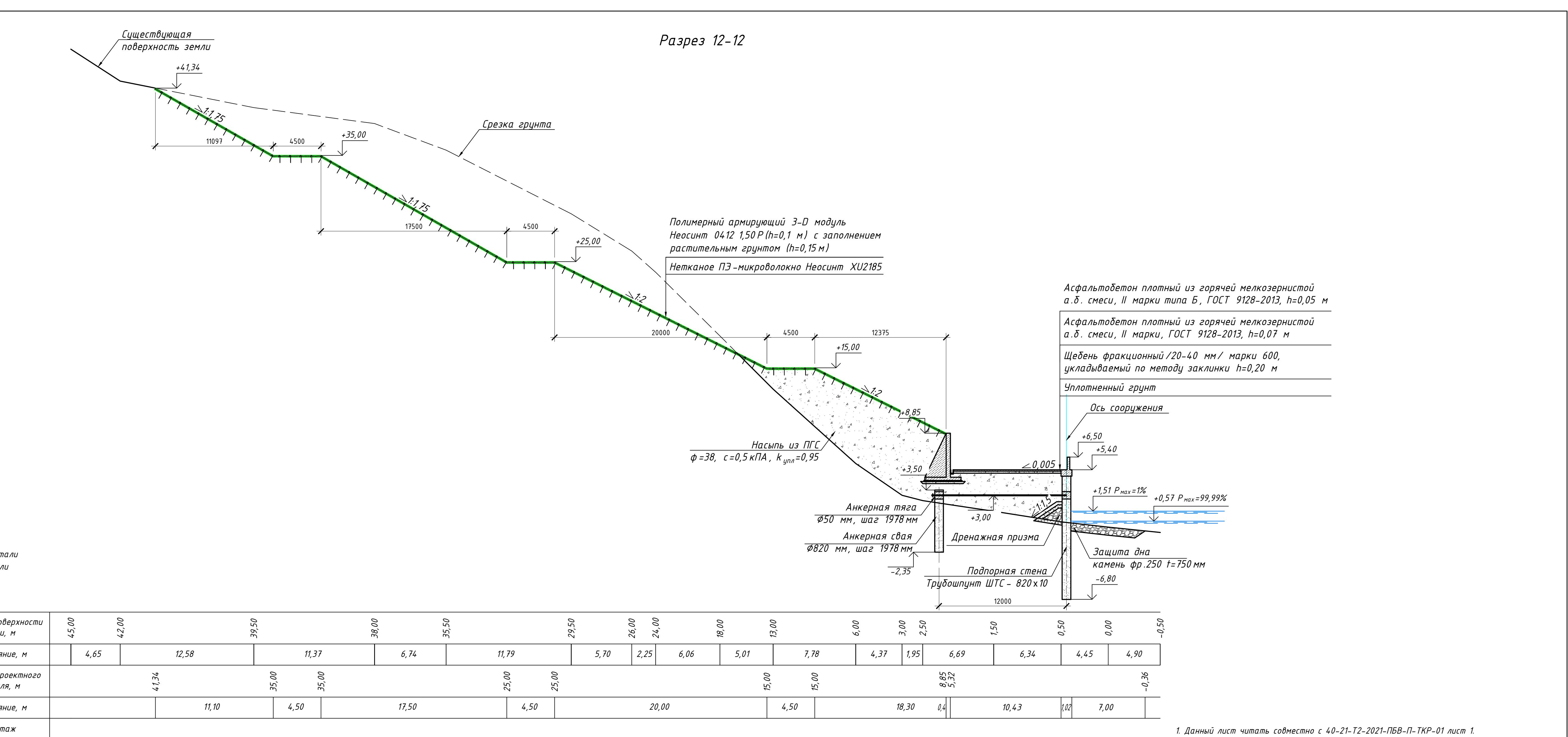
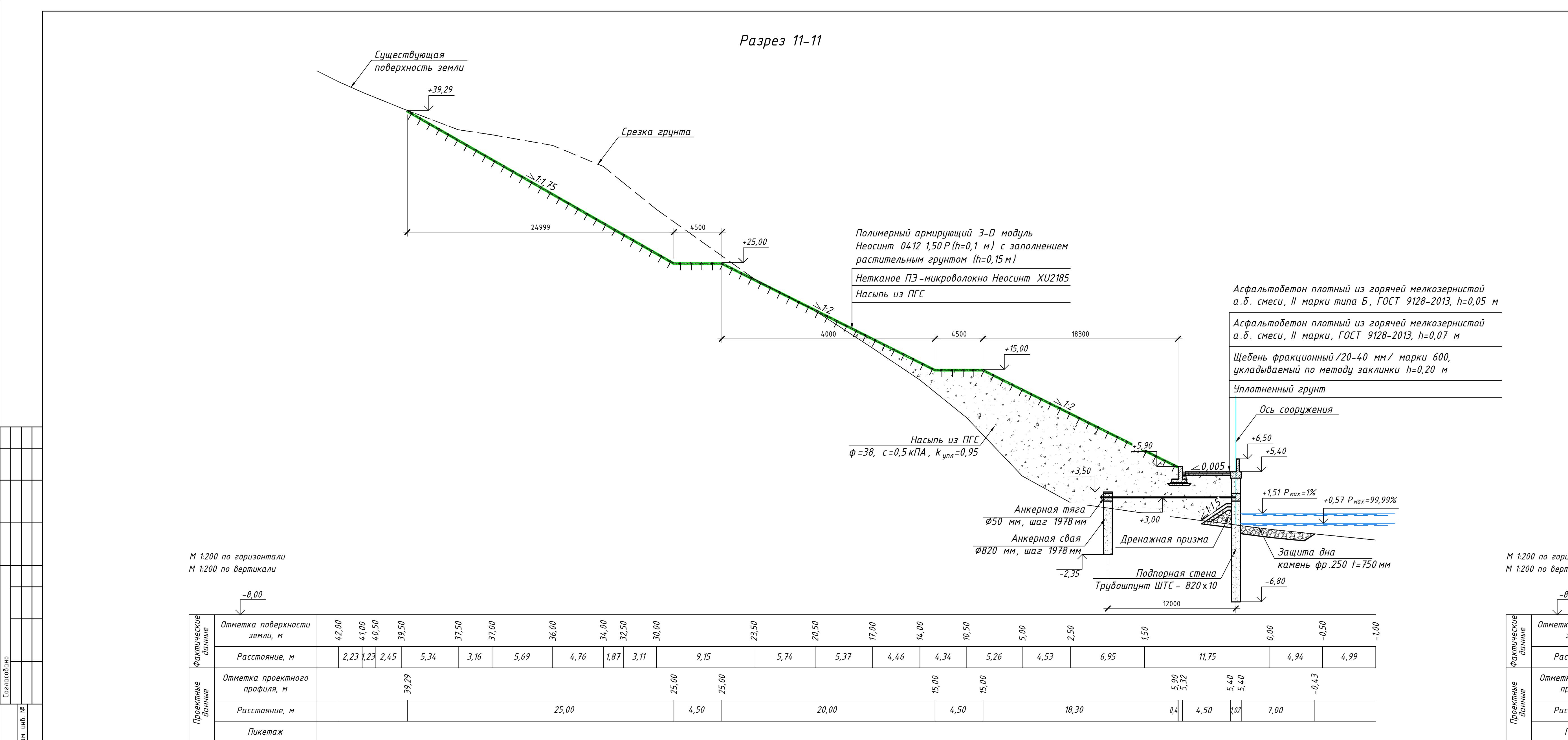
Лист

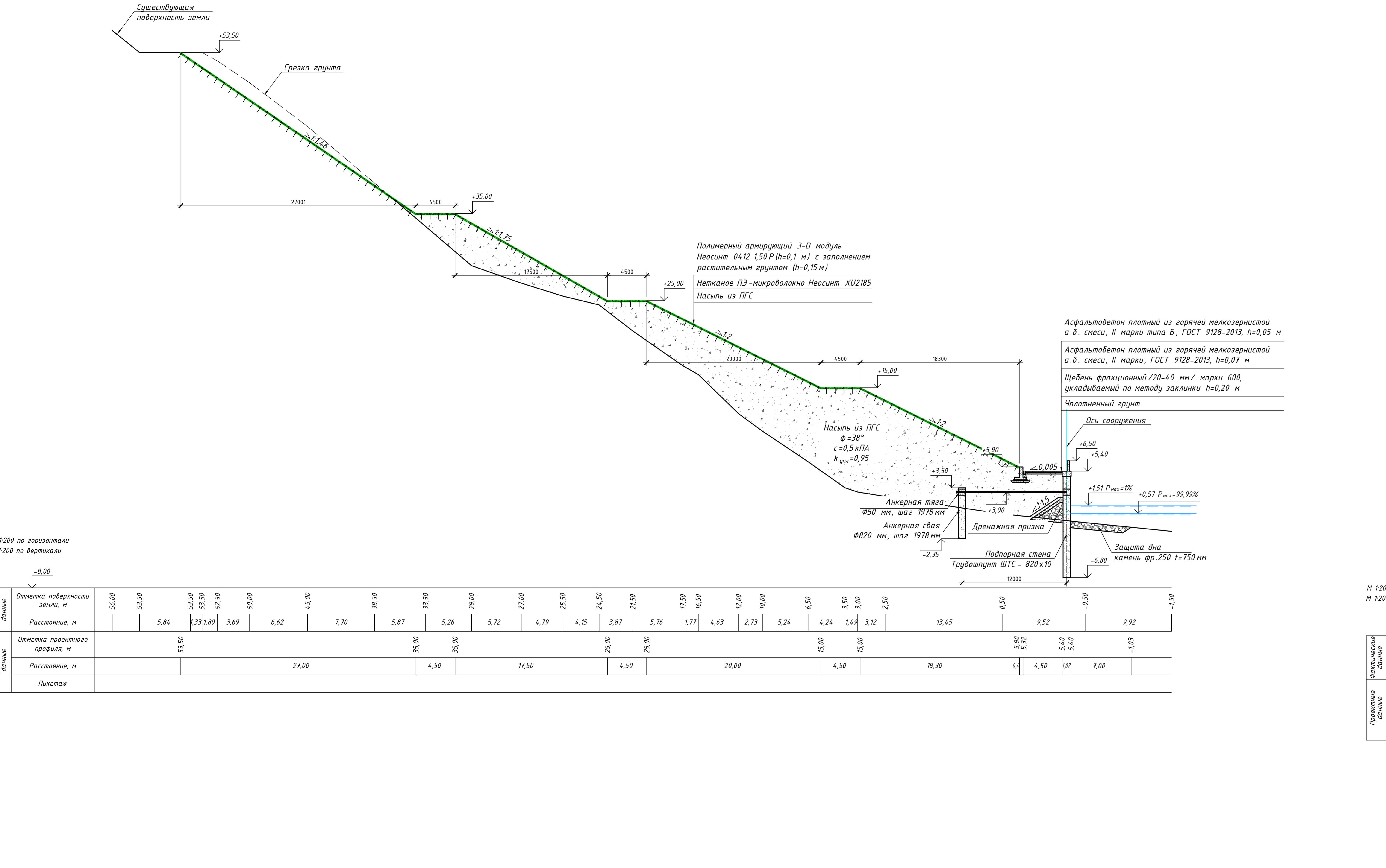
Листовод

Разрезы 5-5..8-8

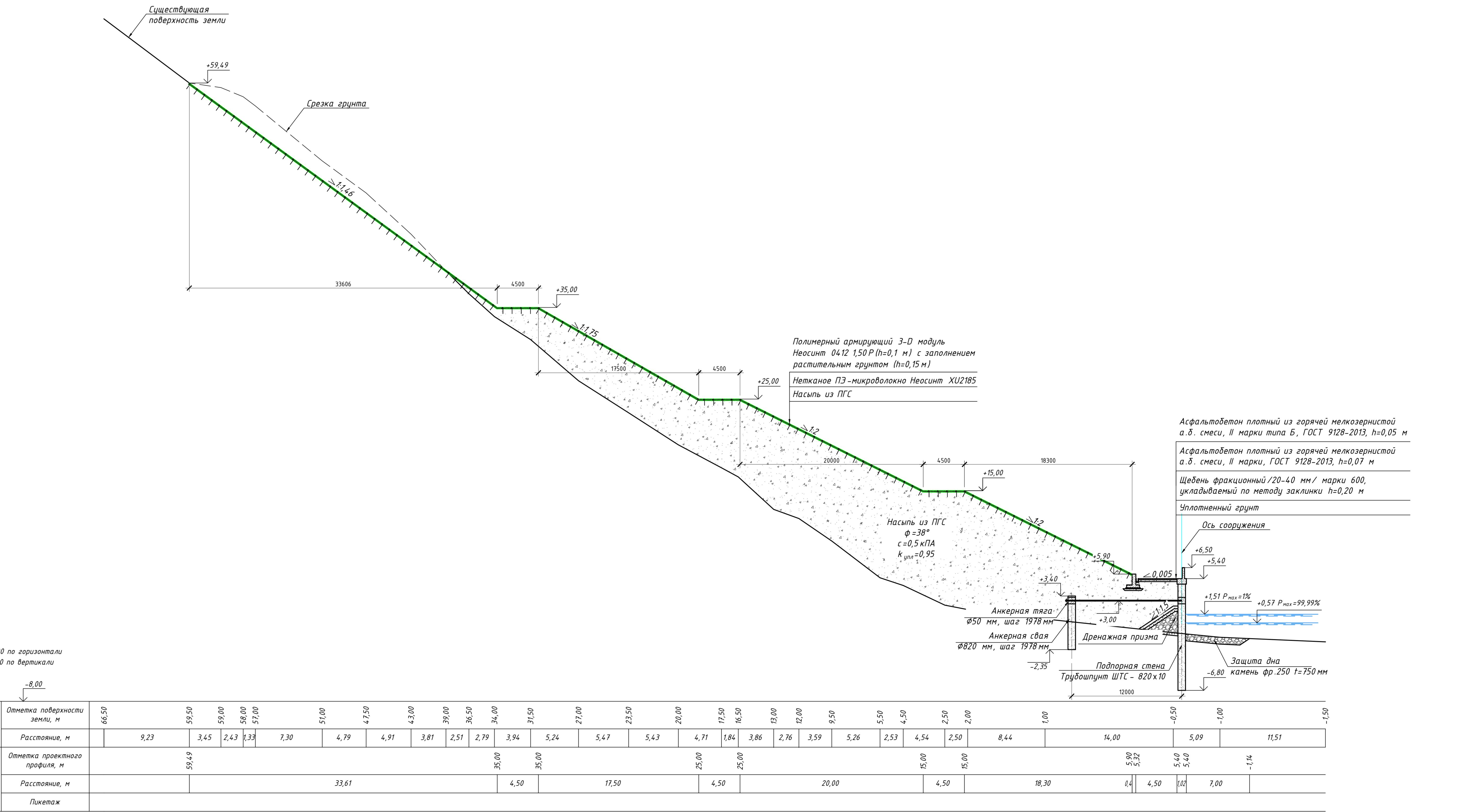
Формат А1





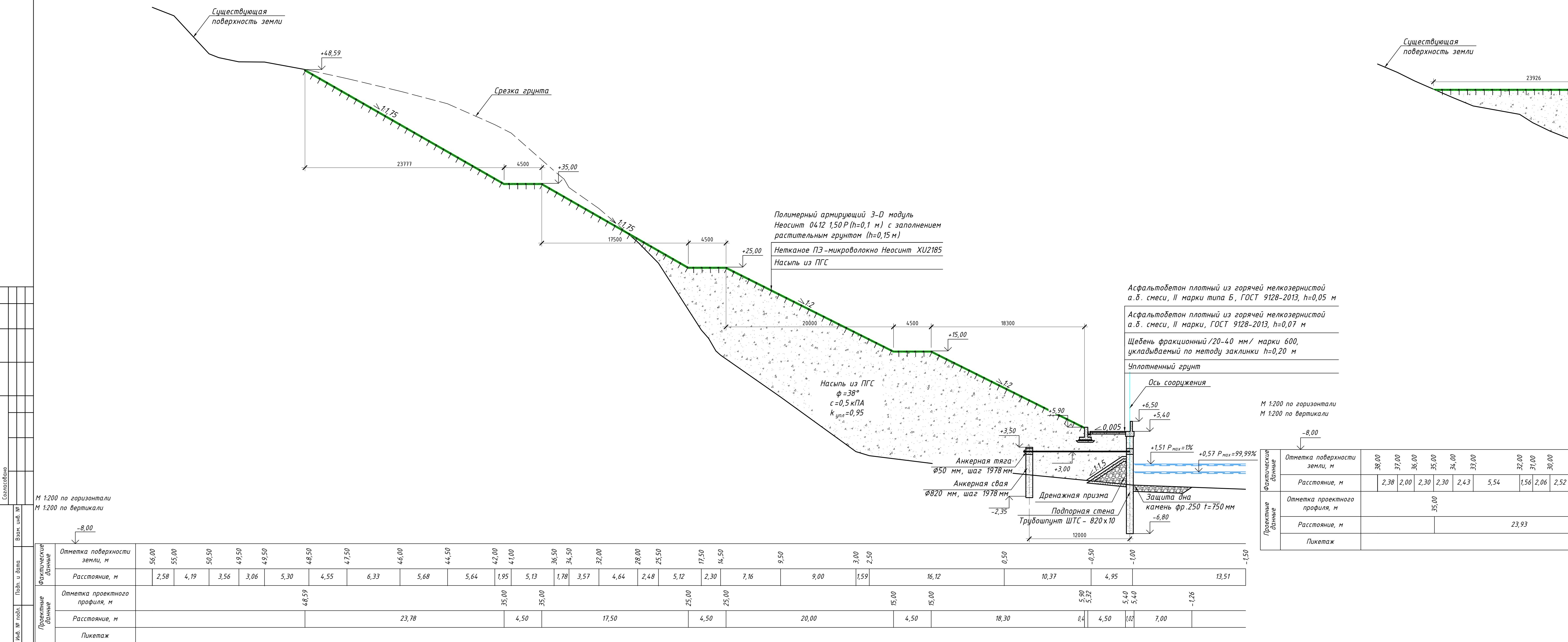


## *Разрез*

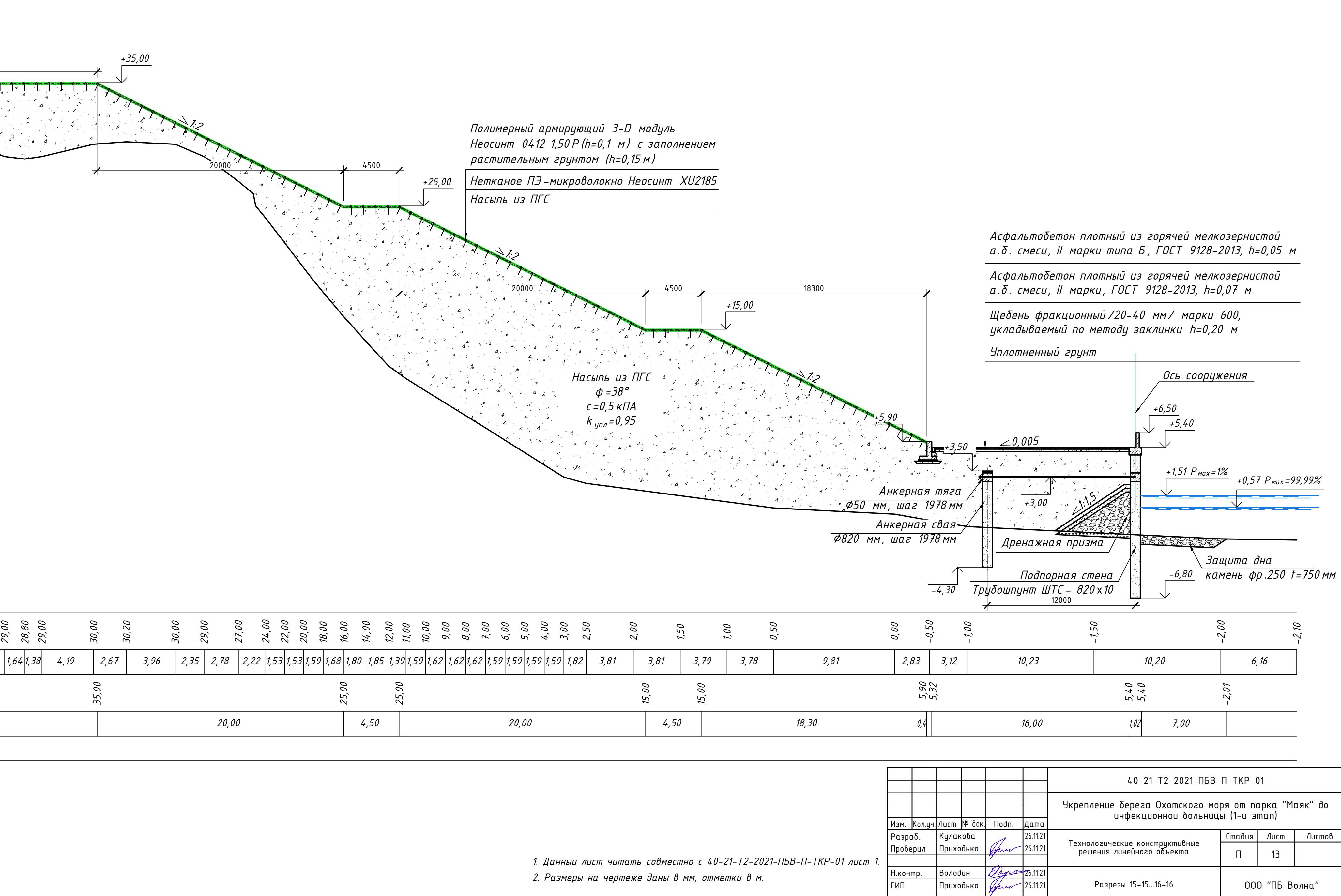


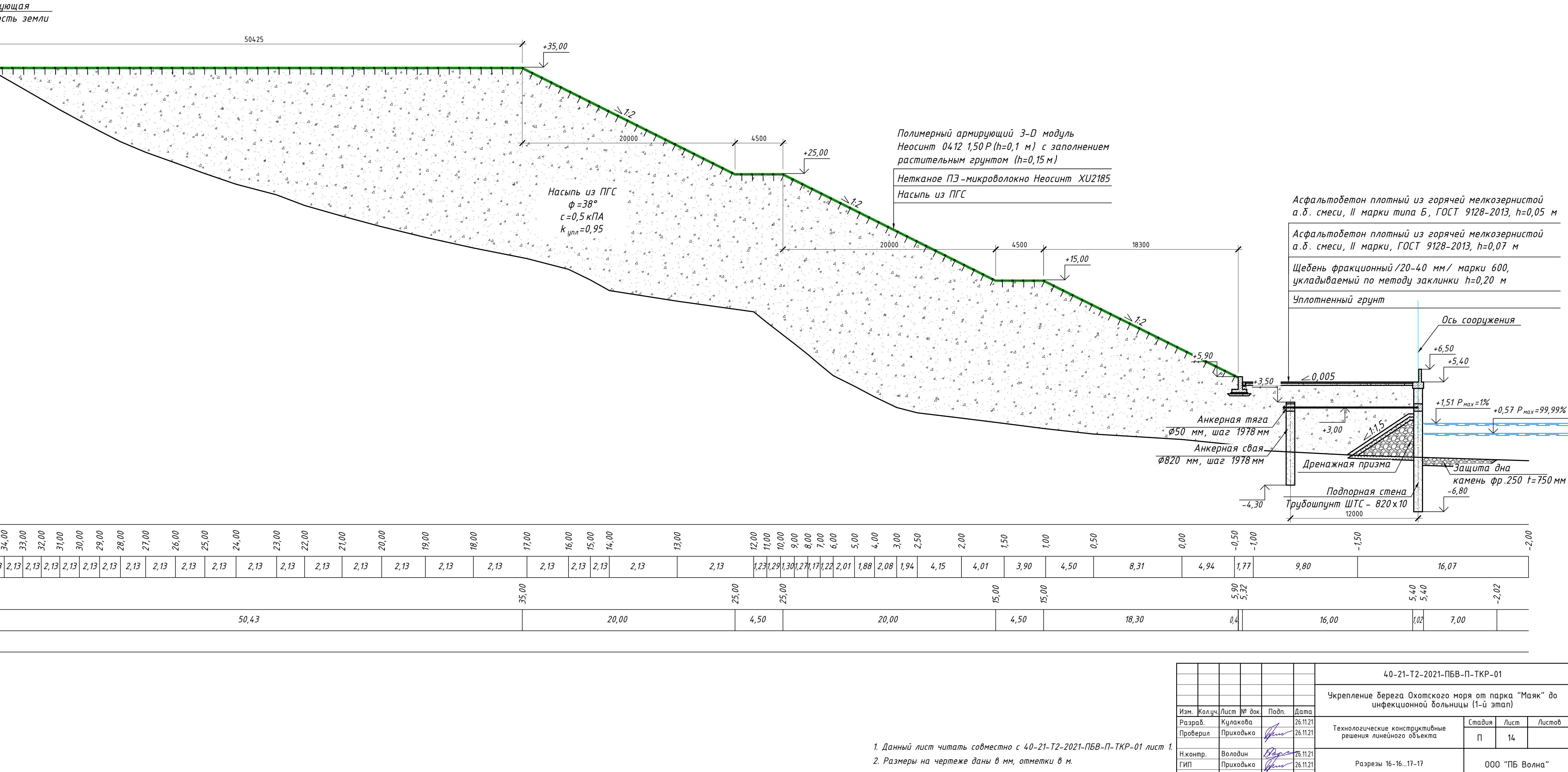
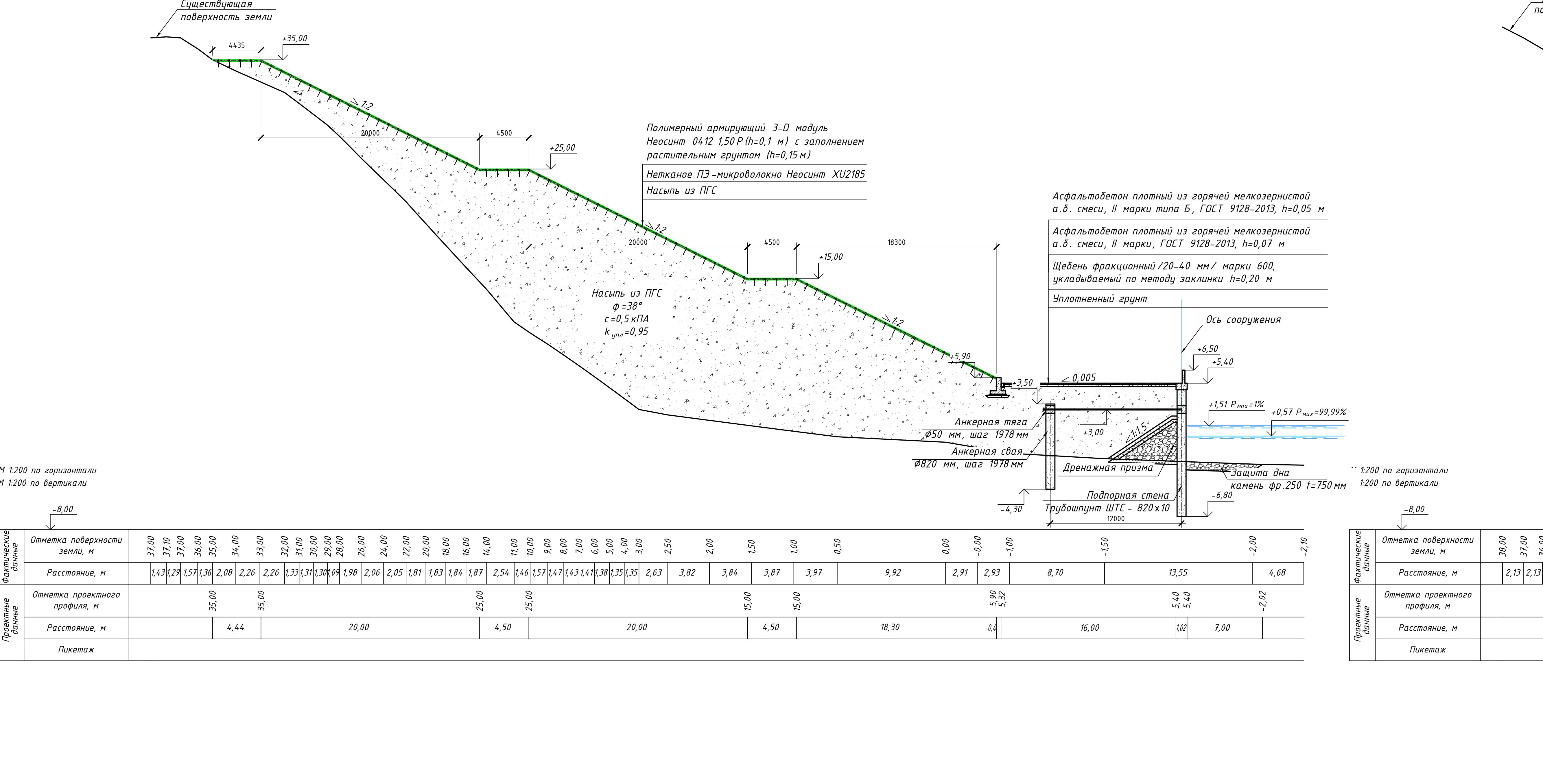
1	
арка "Маяк" до нап)	
лист	листов

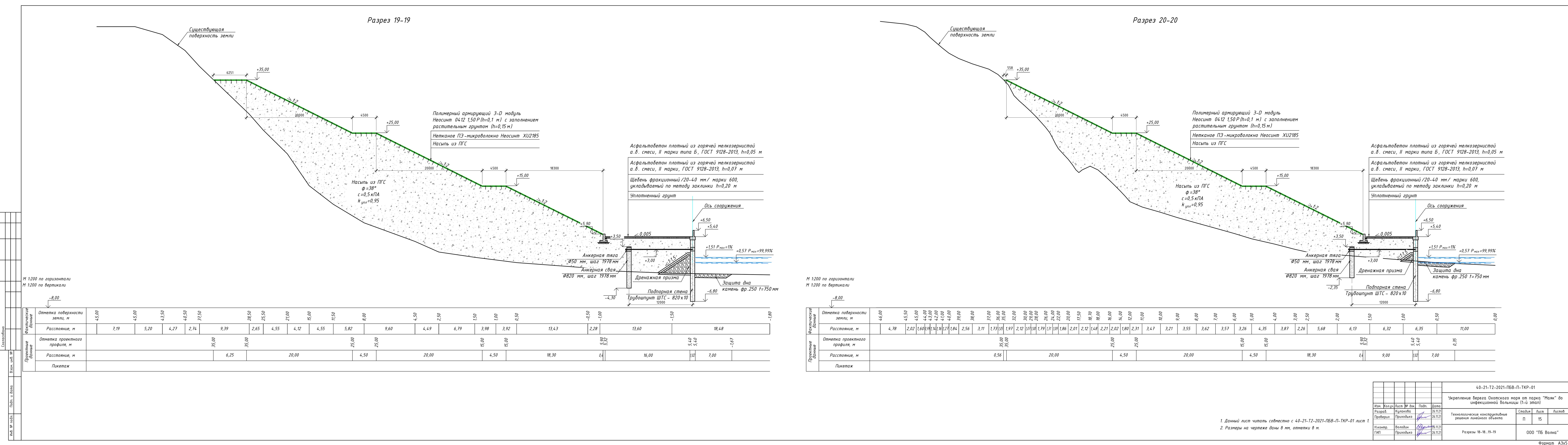
Разрез 15-15



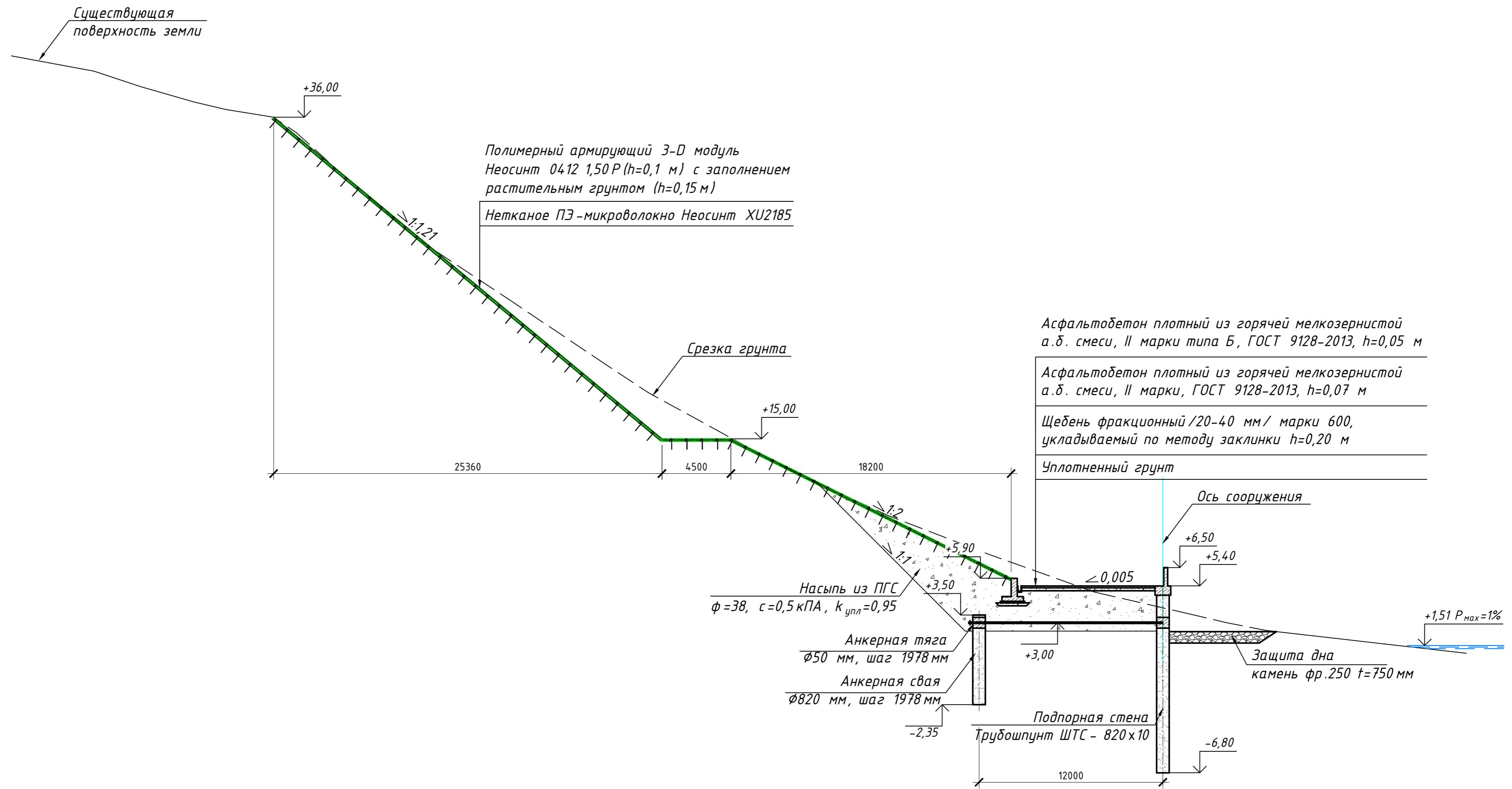
Разрез 16-16







Разрез 21-21



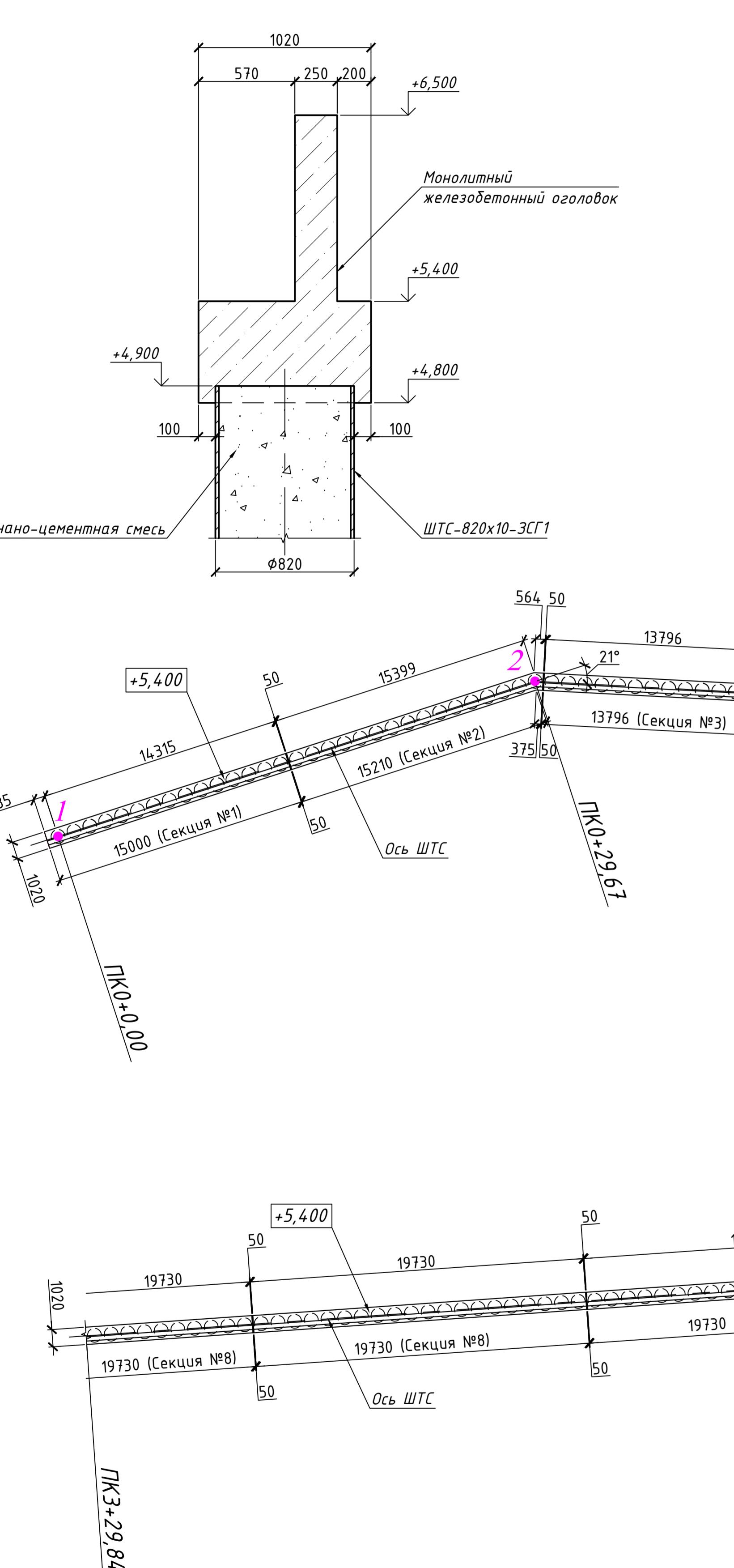
Фактические данные	Отметка поверхности земли, м	4,00	39,00	38,00	37,00	36,50	36,00	35,00	32,00	28,00	24,00	20,00	18,00	15,50	13,00	10,00	7,50	5,00	3,50	2,00	1,50	1,00	
	Расстояние, м	5,39	4,02	3,47	2,12	3,10	1,47	3,33	4,68	6,04	5,96	3,02	4,57	4,59	6,46	6,50	6,70	6,44	2,18	2,54	4,36	4,36	4,39
Проектные данные	Отметка проектного профиля, м																						
	Расстояние, м																						
Пикетаж																							

- Данный лист читать совместно с 40-21-T2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 лист 1.
- Размеры на чертеже даны в мм, отметки в м.

40-21-T2-2021-ПБВ-П-ТКР-01					
Укрепление берега Охотского моря от парка "Маяк" до инфекционной больницы (1-й этап)					
Изм.	Колич.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Кулакова				26.11.21
Проверил	Приходько				26.11.21
Н.контр.	Володин				26.11.21
ГИП	Приходько				26.11.21
Технологические конструктивные решения линейного объекта					
Стадия	Лист	Листов			
П	16				
Разрез 21-21					
ООО "ПБ Волна"					

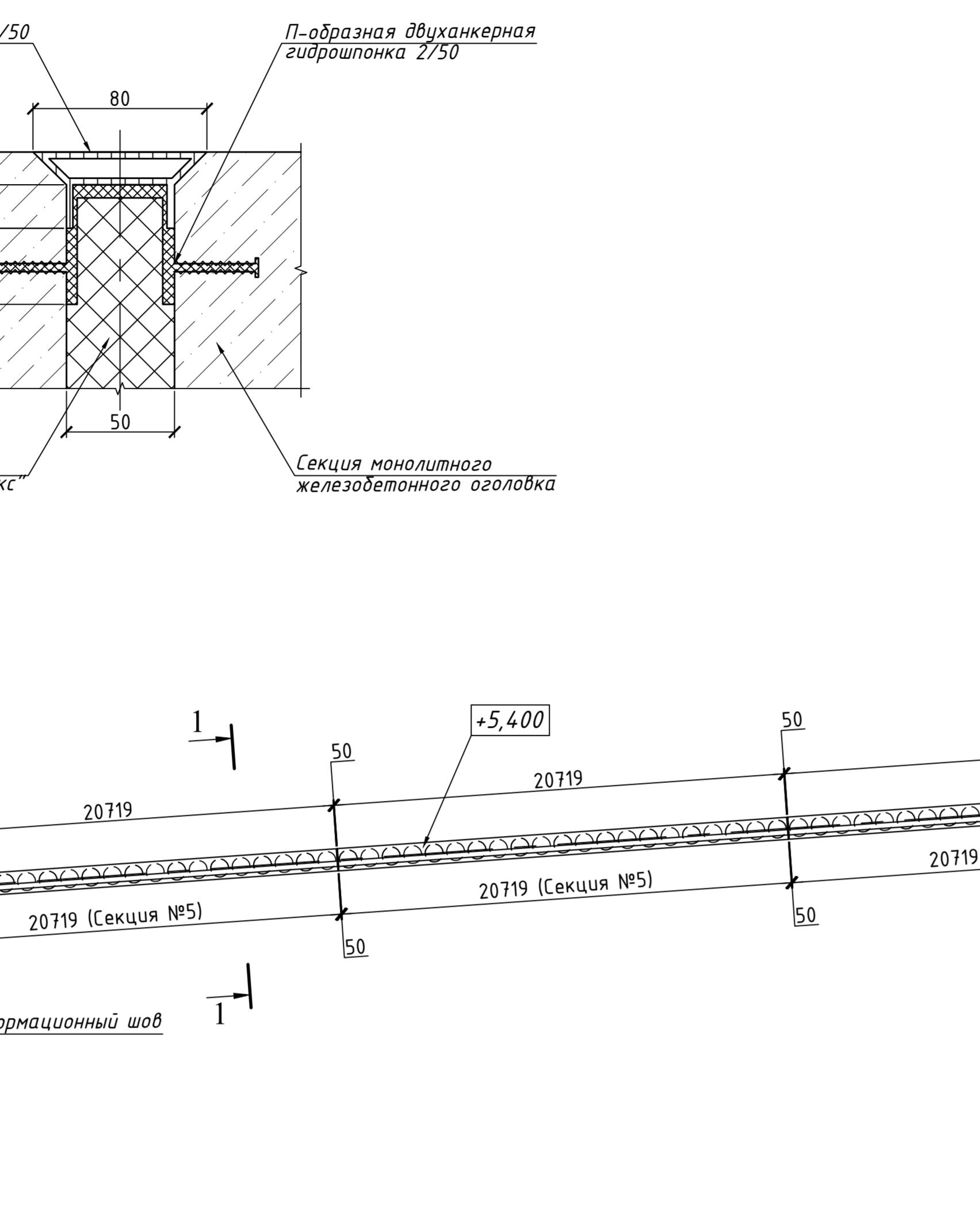
Разрез 1-1

М 1:20



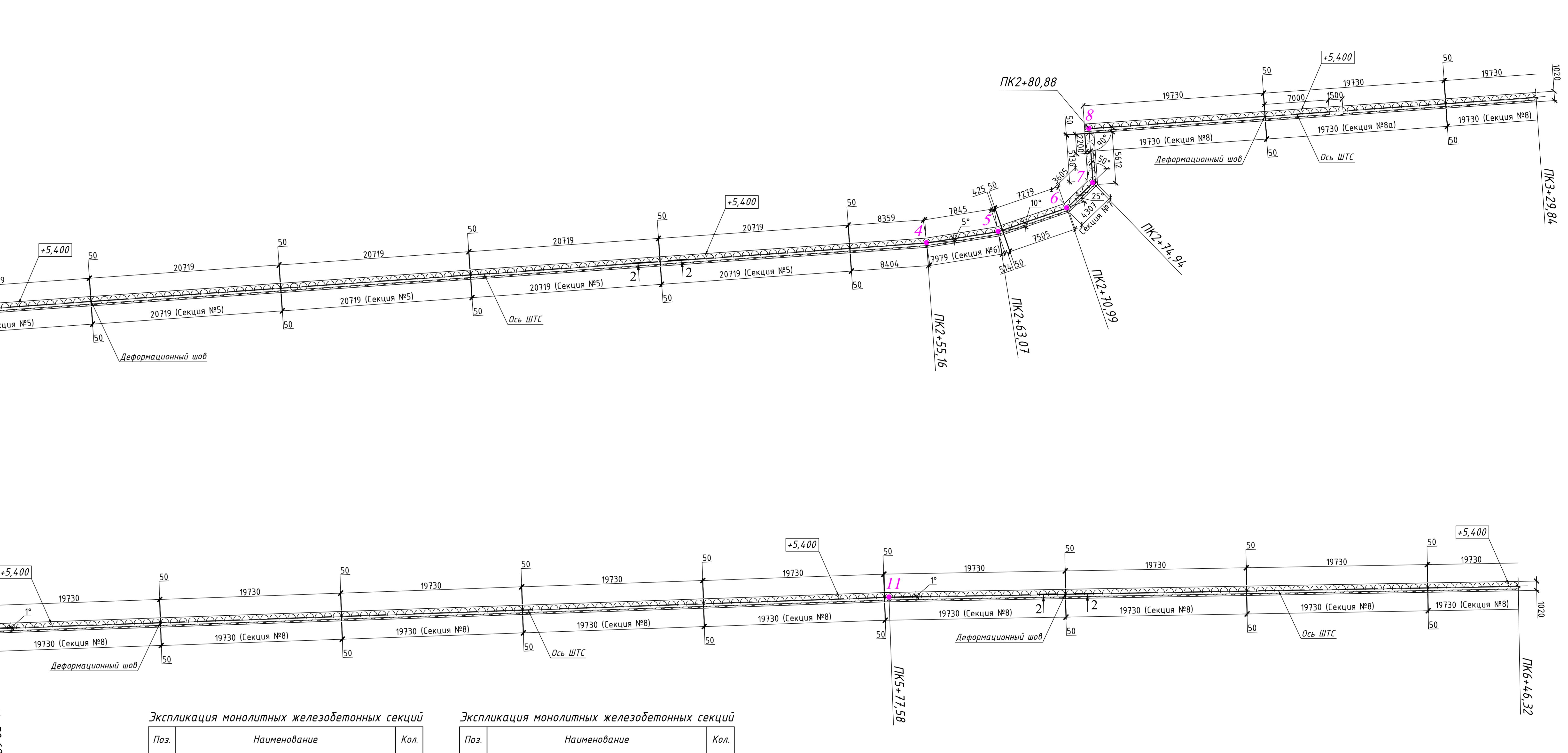
Разрез 2-2

М 1:20



План раскладки секций монолитного железобетонного оголовка ПК0+0,00÷ПК6+46,32

М 1:200



## Экспликация монолитных железобетонных секций

Поз.

Наименование

Кол.

1	2	3
1	Монолитная железобетонная секция №1	1
10	Монолитная железобетонная секция №2	1
11	Монолитная железобетонная секция №3	1
12	Монолитная железобетонная секция №4	1
13	Монолитная железобетонная секция №5	1
14	Монолитная железобетонная секция №6	1
15	Монолитная железобетонная секция №7	1
16	Монолитная железобетонная секция №8	1
8	Монолитная железобетонная секция №9	48
9	Монолитная железобетонная секция №10	1

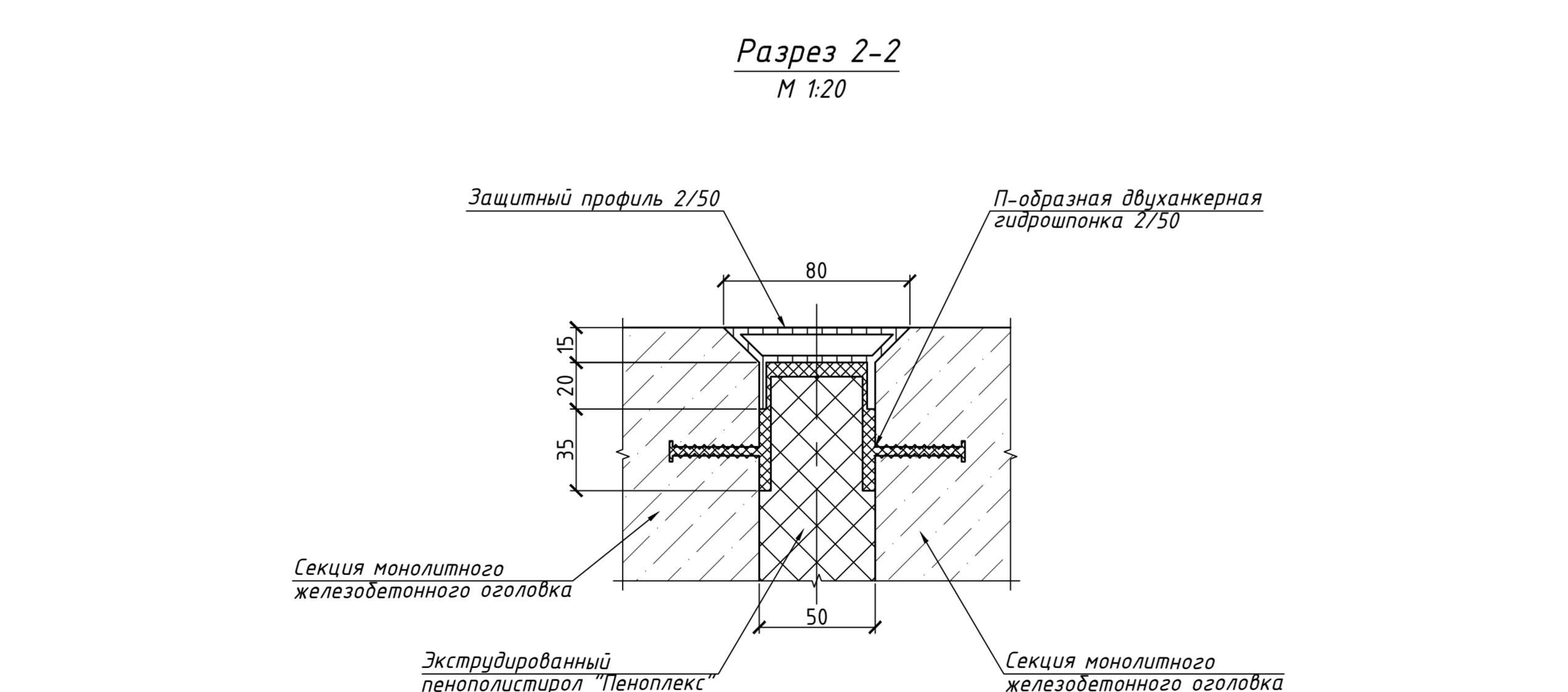
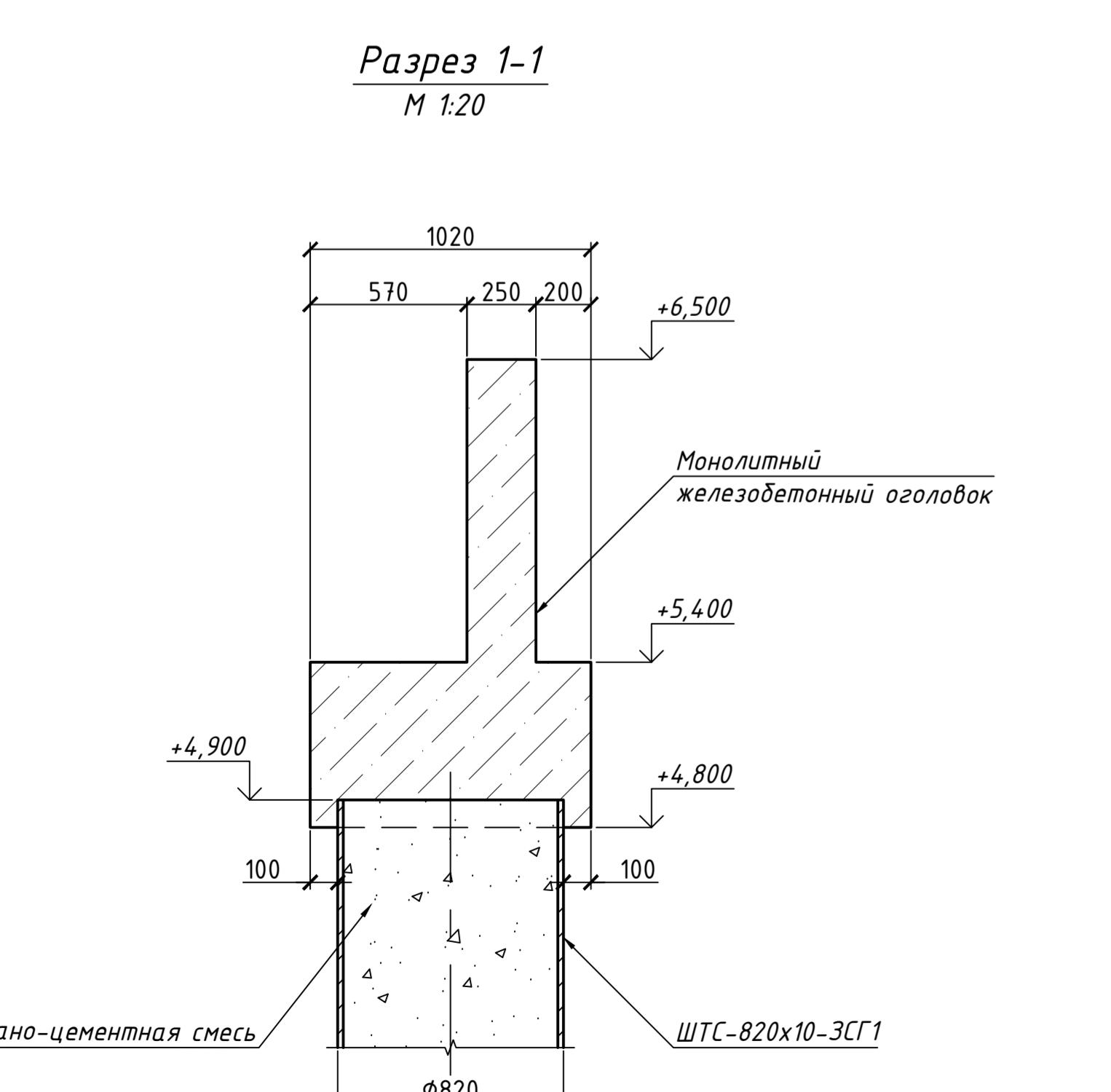
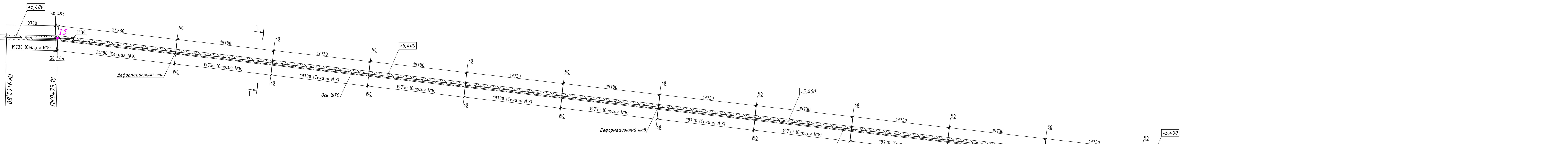
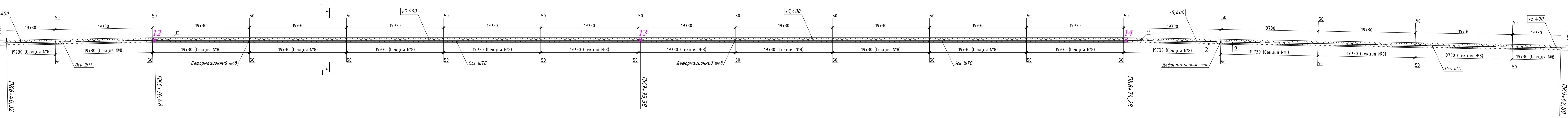
1. Данный лист читать совместно с 40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 листы 2 ... 4, 18, 19.  
2. Объемы работ по устройству секций монолитного железобетонного оголовка и устройству деформационных швов приведены на листе ЗЗ данного комплекса чертежей.  
3. Размеры на чертеже даны в мм, отметки в м.

40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01					
Укрепление берега Охотского моря от порта "Маяк" до информационной батареи (1-й этап)					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	С.А.Самойлов	1	0.12.21		
Проверил	П.И.Приходько	1	0.12.21		
Исполнитель	П.И.Приходько	1	0.12.21		
Нач.контр.	В.Полодин	1	0.12.21		
ГИП	Приходько	1	0.12.21		
План расположения секций монолитного железобетонного оголовка ПК0+0,00-ПК6+46,32					
ООО "ПБ Волна"					

7

- точка привязки сооружения (координаты см. 40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 листы 2 ... 4.)

План раскладки секций монолитного железобетонного оголовка ПК6+46,32-ПК12+84,22  
М 1:200



Экспликация монолитных железобетонных секций

Поз.	Наименование	Кол.
1	2	3
1	Монолитная железобетонная секция №1	1
2	Монолитная железобетонная секция №2	1
3	Монолитная железобетонная секция №3	1
4	Монолитная железобетонная секция №4	1
5	Монолитная железобетонная секция №5	23
6	Монолитная железобетонная секция №6	1
7	Монолитная железобетонная секция №7	1
8	Монолитная железобетонная секция №8	48
9	Монолитная железобетонная секция №8а	1

Экспликация монолитных железобетонных секций

Поз.	Наименование	Кол.
1	2	3
10	Монолитная железобетонная секция №8б	1
11	Монолитная железобетонная секция №9	1
12	Монолитная железобетонная секция №10	1
13	Монолитная железобетонная секция №11	1
14	Монолитная железобетонная секция №12	1
15	Монолитная железобетонная секция №13	1
16	Монолитная железобетонная секция №14	1
17	Монолитная железобетонная секция №15	1
18	Монолитная железобетонная секция №16	1

13  
• - точка привязки сооружения (координаты см. 40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01  
листы 2 ... 4.)

- Данный лист читать совместно с 40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 листы 2, 4, 17, 19.
- Объемы работ по устройству секций монолитного железобетонного оголовка и устройству деформационных швов приведены на листе 33 данного комплекта чертежей.
- Размеры на чертеже даны в мм, отметки в м.

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Составляю	Прилож	Прилож	Прилож	01.12.21
Проверил	Прилож	Прилож	Прилож	Прилож	01.12.21
Исполнит.	Прилож	Прилож	Прилож	Прилож	01.12.21
ГИП	Прилож	Прилож	Прилож	Прилож	01.12.21

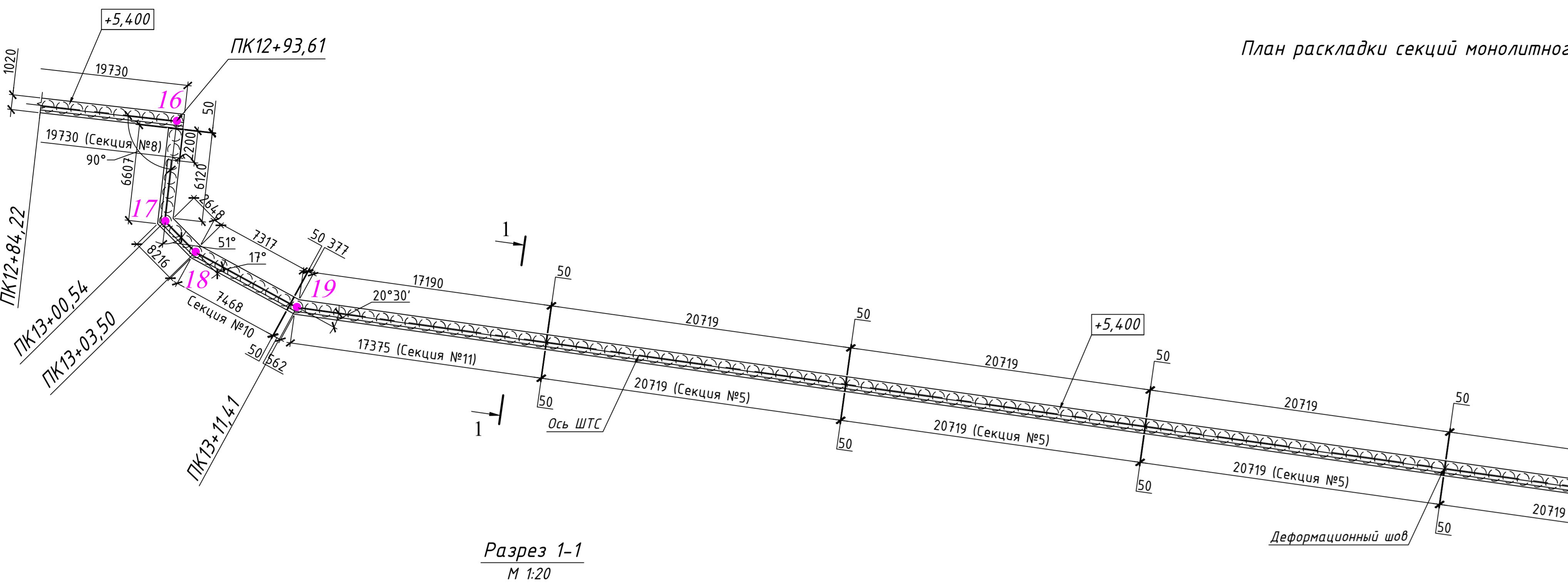
Укрепление берега Охотского моря от порта "Маяк" до информационной базы (1-й этап)

40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01

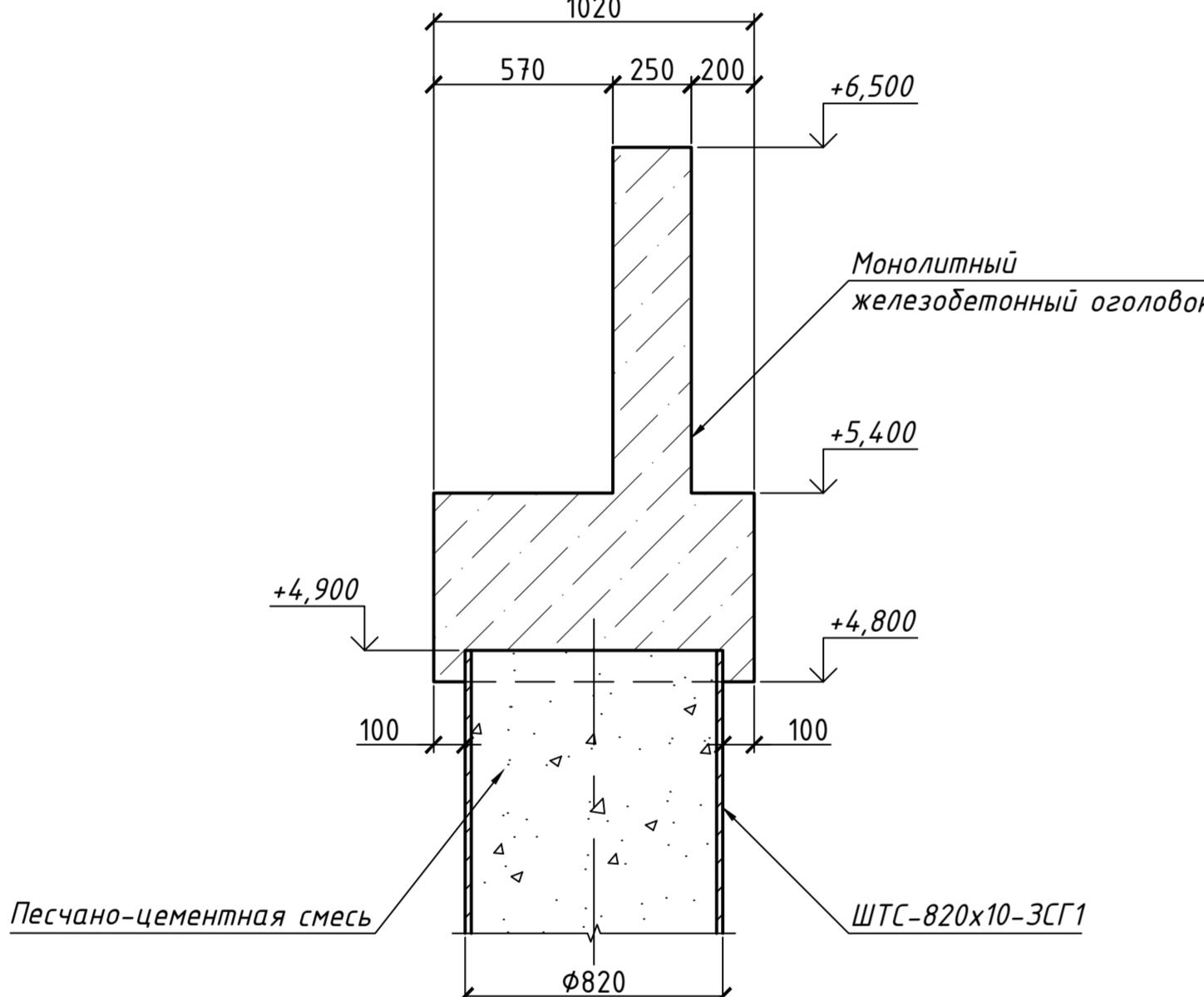
План раскладки секций монолитного железобетонного оголовка ПК6+46,32-ПК12+84,22

Формат А2x4

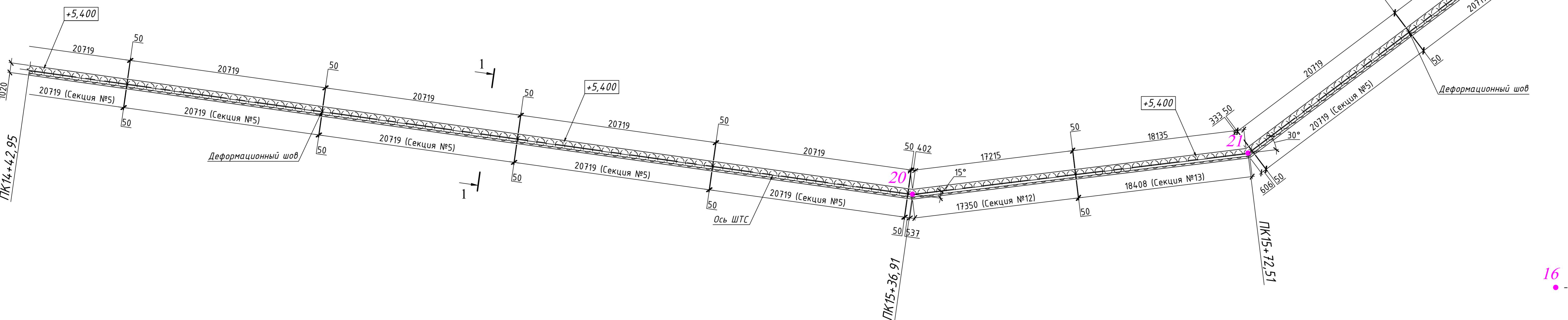
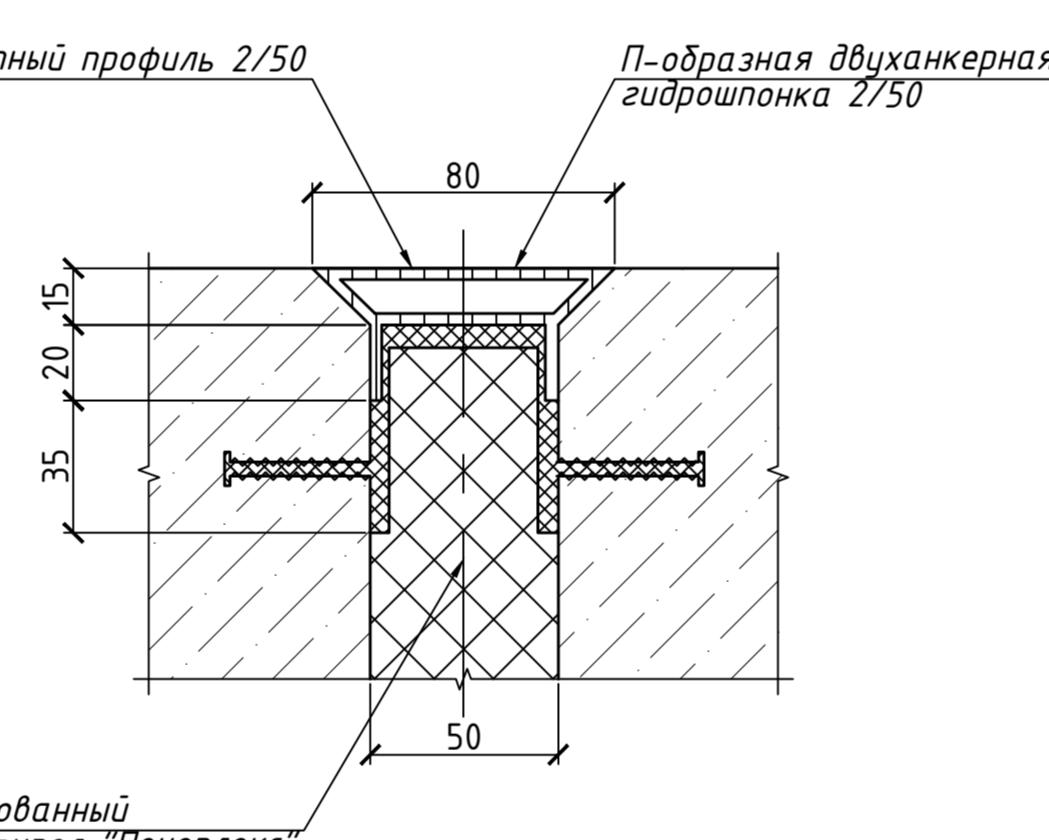
ан раскладки секций монолитного железобетонного оголовка ПК12+84,22÷ПК16+92,18  
М 1:200



*Разрез 1-1*  
M 1:20



Разрез 2-2  
M 1:20



очка привязки сооружения (координаты см. 40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01  
стр. 3, л. 1)

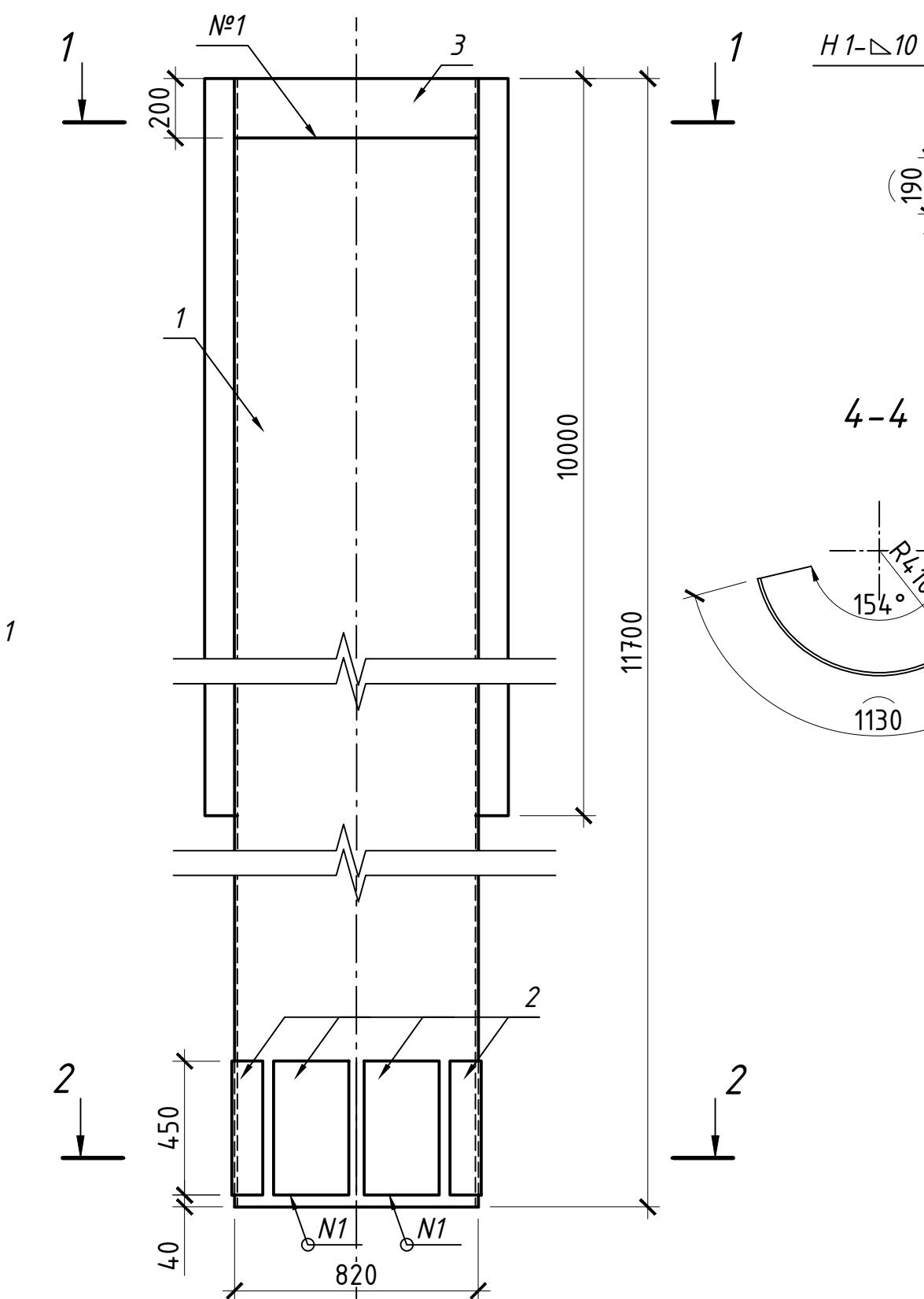
Поз.	Наименование	Кол.
1	2	3
1	Монолитная железобетонная секция №1	1
2	Монолитная железобетонная секция №2	1
3	Монолитная железобетонная секция №3	1
4	Монолитная железобетонная секция №4	1
5	Монолитная железобетонная секция №5	23
6	Монолитная железобетонная секция №6	1
7	Монолитная железобетонная секция №7	1
8	Монолитная железобетонная секция №8	48
9	Монолитная железобетонная секция №8а	1

Наименование	Кол.
2	3
Монолитная железобетонная секция №8δ	1
Монолитная железобетонная секция №9	1
Монолитная железобетонная секция №10	1
Монолитная железобетонная секция №11	1
Монолитная железобетонная секция №12	1
Монолитная железобетонная секция №13	1
Монолитная железобетонная секция №14	1
Монолитная железобетонная секция №15	1
Монолитная железобетонная секция №16	1

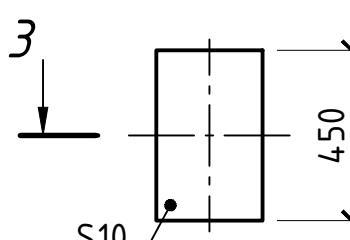
- нны́й лист читать совместно с 40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 листы  
. 4, 17, 18.  
ъемы работ по устройству секций монолитного железобетонного оголовка  
устройству деформационных швов приведены на листе 33 данного  
аппекта чертежей.

					40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01	
					Укрепление берега Охотского моря от парка "Маяк" до инфекционной больницы (1-й этап)	
л.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
	Сибгатулов			10.12.21		
ил	Приходько			10.12.21		
.	Володин			10.12.21		
	Приходько			10.12.21		

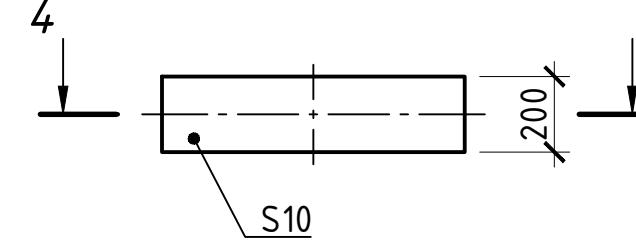
*Свая ШТС ЗСГ1г L=11700*



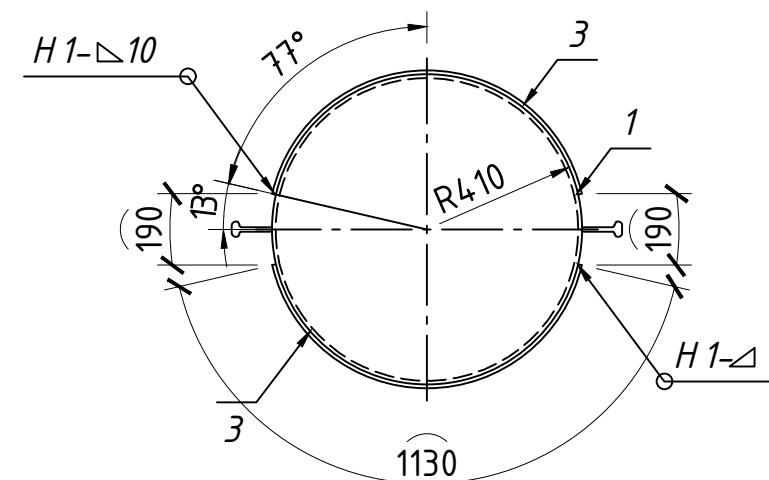
*Деталь позиции 2*



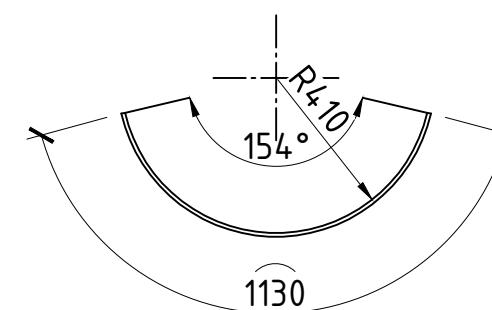
*Деталь позиции 3*



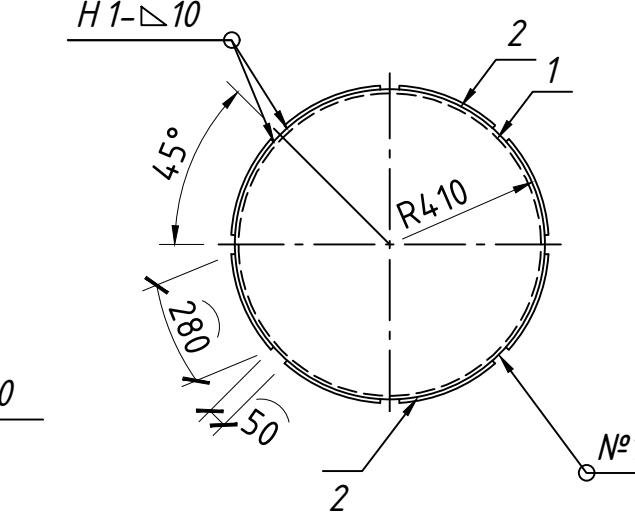
1-1



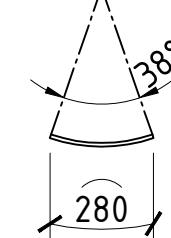
4-4



2-2



3-3



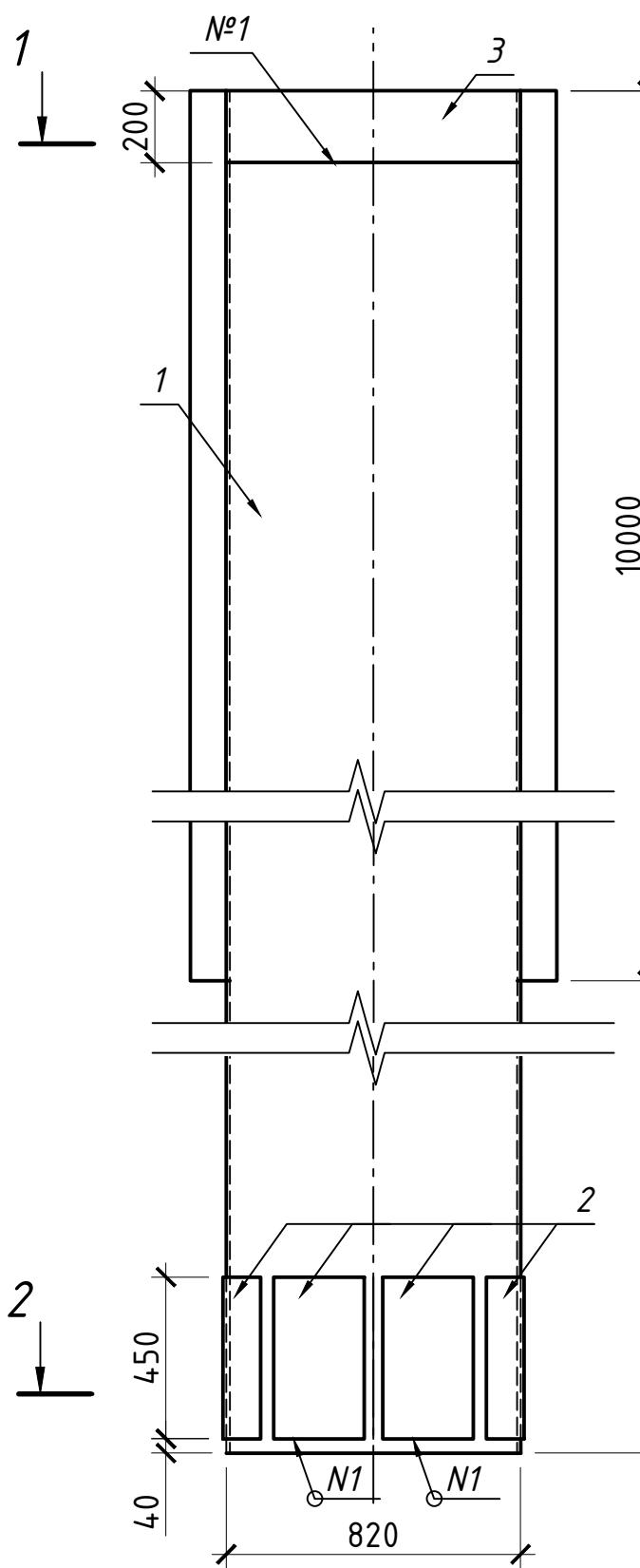
*Спецификация элементов*

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
1	ТУ 5264-014-01393674-2012	ШТС -820 × 10-ЗСГ1г L=11700	1	2655,9	
		Детали на одну сваю			
2	ГОСТ 20295-85	Накладка усиливающая НУ 1 из трубы 820 × 10 L=450	8	9,90	79,20
3	ГОСТ 20295-85	Накладка усиливающая НУ 2 из трубы 820 × 10 L=200	2	17,74	35,48

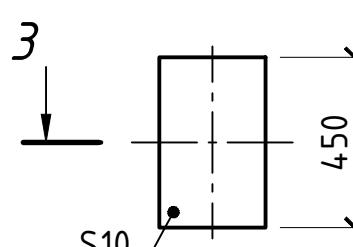
- Сварные швы выполнять по ГОСТ 5264-80. Электроды Э42А ГОСТ 9467-75.
- Размер катета углового шва принимается равным толщине более тонкой свариваемой детали.
- Перед сваркой свариваемые элементы тщательно очистить от грязи, ржавчины и других загрязнений.
- Всего изготовить - 836 шт.

					40-21-T2-2021-ПБВ-П-ТКР-01
Укрепление берега Охотского моря от парка "Маяк" до инфекционной больницы (1-й этап)					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Кулакова				26.11.21
Проверил	Приходько				26.11.21
Н.контр.	Володин				26.11.21
ГИП	Приходько				26.11.21
Технологические конструктивные решения линейного объекта					Стадия
					Лист
					Листов
					П
					20
Свая ШТС ЗСГ1г L=11700					000 "ПБ Волна"

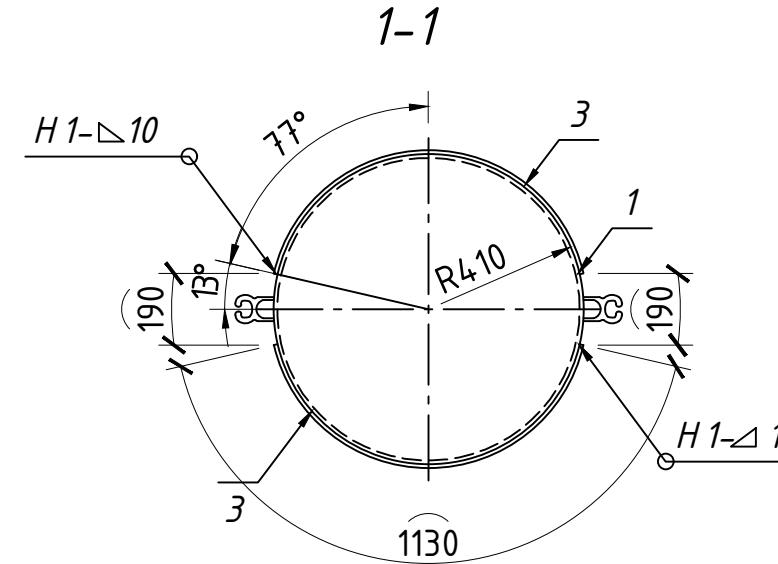
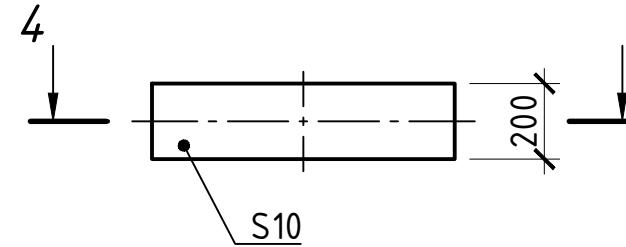
Свая ШТС ЗСГ10 L=11700



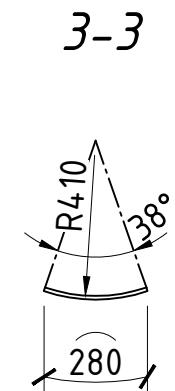
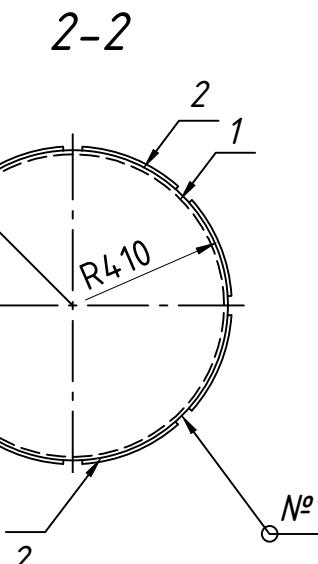
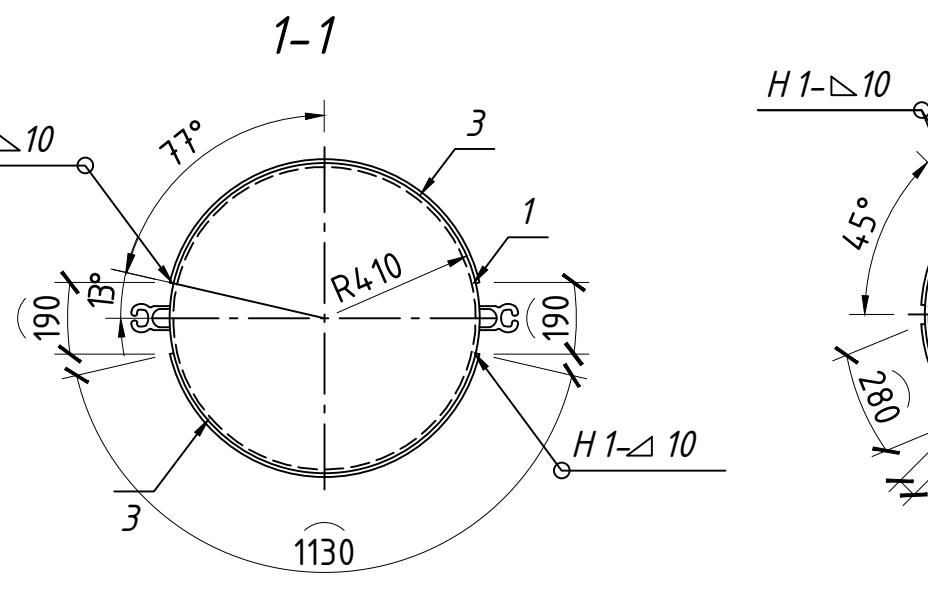
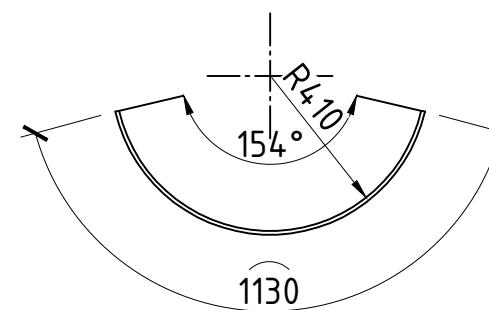
Деталь позиции 2



Деталь позиции 3



4-4

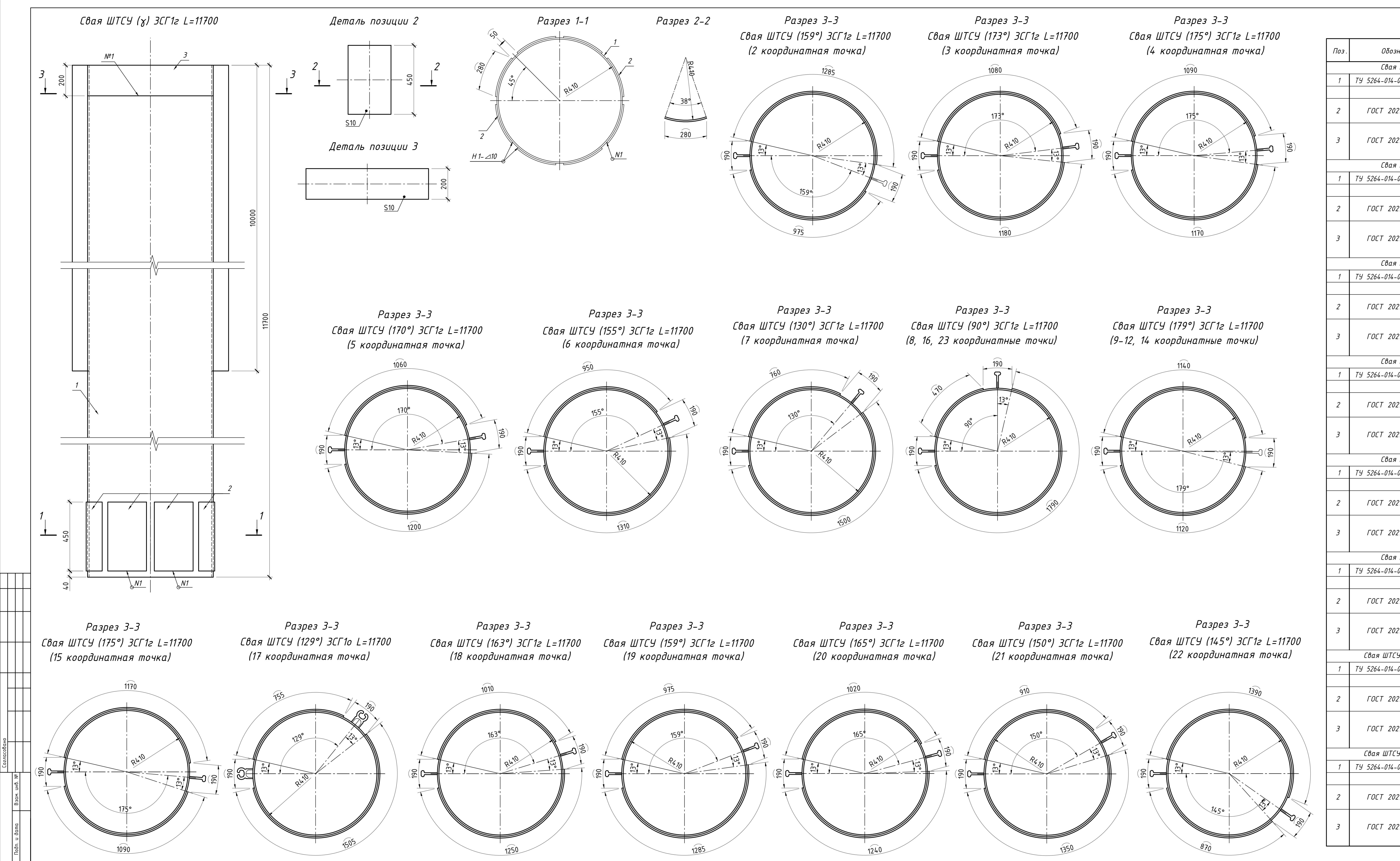


Спецификация элементов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
1	ТУ 5264-014-01393674-2012	ШТС -820 × 10-ЗСГ10 L=11700	1	2925	
		Детали на одну сваю			
2	ГОСТ 20295-85	Накладка усиливающая НУ1 из трубы 820 × 10 L=450	8	9,90	79,20
3	ГОСТ 20295-85	Накладка усиливающая НУ2 из трубы 820 × 10 L=200	2	17,74	35,48

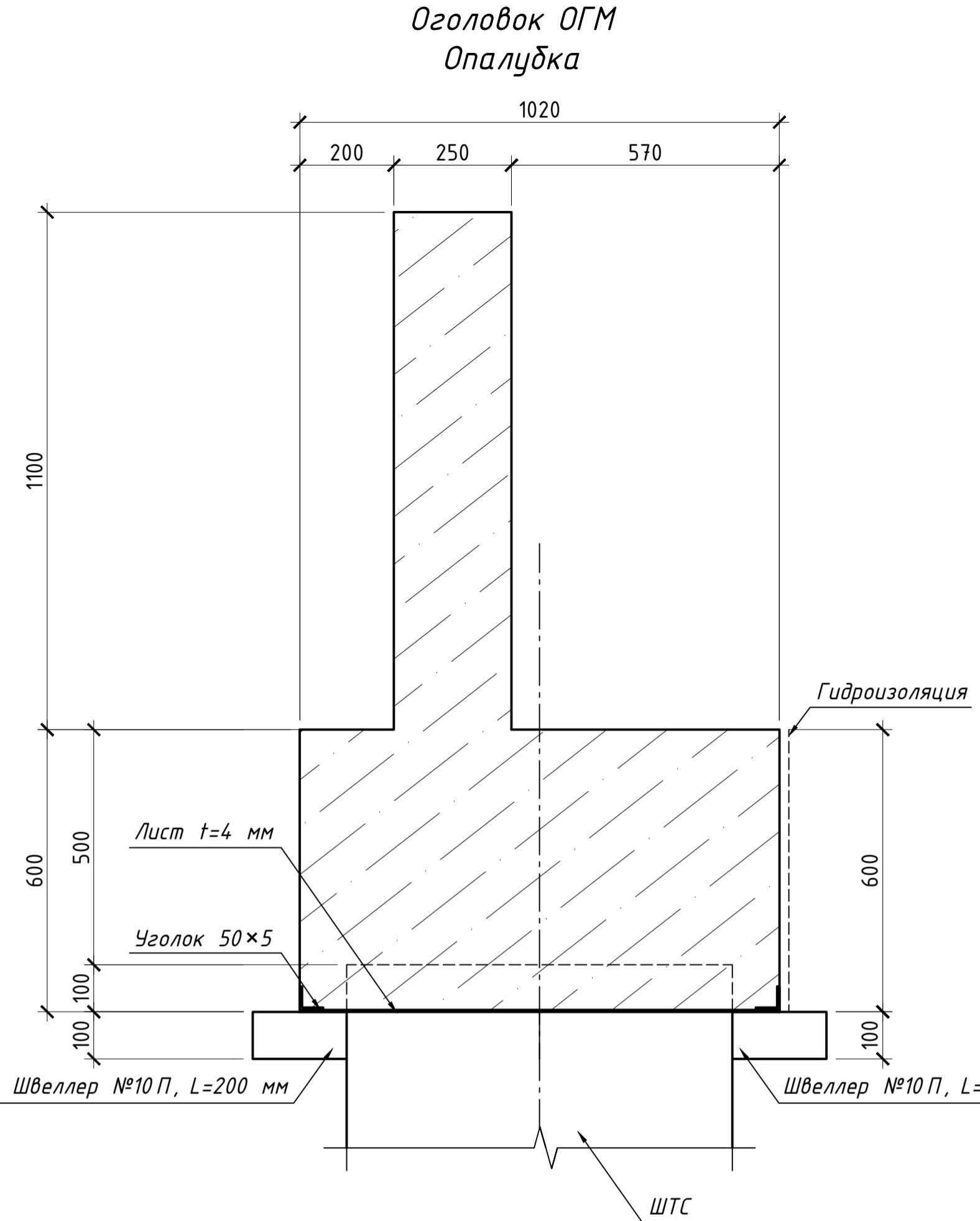
- Сварные швы выполнять по ГОСТ 5264-80. Электроды Э42А ГОСТ 9467-75.
- Размер катета углового шва принимается равным толщине более тонкой свариваемой детали.
- Перед сваркой свариваемые элементы тщательно очистить от грязи, ржавчины и других загрязнений.
- Всего изготовить - 855 шт.

					40-21-T2-2021-ПБВ-П-ТКР-01
Укрепление берега Охотского моря от парка "Маяк" до инфекционной больницы (1-й этап)					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Кулакова				26.11.21
Проверил	Приходько				26.11.21
Н.контр.	Володин				26.11.21
ГИП	Приходько				26.11.21
Технологические конструктивные решения линейного объекта					Стадия      Лист      Листов
					П      21
Свая ШТС ЗСГ10 L=11700					ООО "ПБ Волна"



Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
<b>ШТСУ (159°) ЗСГ 1г L=11700 (2 координатная точка )</b>			
1393674-2012 ШТС -820 × 10-ЗСГ1г L=11700	1	2655,9	
Детали на одну сваю			
95-85 Накладка усиливающая НУ 1 из трубы 820 × 10 L=450	8	9,90	79,20
95-85 Накладка усиливающая НУ 2 из трубы 820 × 10 L=200: l=1285 l=975	1 1	20,17 15,31	35,48
<b>ШТСУ (173°) ЗСГ 1г L=11700 (3 координатная точка )</b>			
1393674-2012 ШТС -820 × 10-ЗСГ1г L=11700	1	2655,9	
Детали на одну сваю			
95-85 Накладка усиливающая НУ 1 из трубы 820 × 10 L=450	8	9,90	79,20
95-85 Накладка усиливающая НУ 2 из трубы 820 × 10 L=200: l=1080 l=1180	1 1	16,95 18,53	35,48
<b>ШТСУ (175°) ЗСГ 1г L=11700 (4 координатная точка )</b>			
1393674-2012 ШТС -820 × 10-ЗСГ1г L=11700	1	2655,9	
Детали на одну сваю			
95-85 Накладка усиливающая НУ 1 из трубы 820 × 10 L=450	8	9,90	79,20
95-85 Накладка усиливающая НУ 2 из трубы 820 × 10 L=200: l=1090 l=1170	1 1	17,11 18,37	35,48
<b>ШТСУ (170°) ЗСГ 1г L=11700 (5 координатная точка )</b>			
1393674-2012 ШТС -820 × 10-ЗСГ1г L=11700	1	2655,9	
Детали на одну сваю			
95-85 Накладка усиливающая НУ 1 из трубы 820 × 10 L=450	8	9,90	79,20
95-85 Накладка усиливающая НУ 2 из трубы 820 × 10 L=200: l=1060 l=1200	1 1	16,64 18,84	35,48
<b>ШТСУ (155°) ЗСГ 1г L=11700 (6 координатная точка )</b>			
1393674-2012 ШТС -820 × 10-ЗСГ1г L=11700	1	2655,9	
Детали на одну сваю			
95-85 Накладка усиливающая НУ 1 из трубы 820 × 10 L=450	8	9,90	79,20
95-85 Накладка усиливающая НУ 2 из трубы 820 × 10 L=200: l=950 l=1310	1 1	14,91 20,57	35,48
<b>ШТСУ (130°) ЗСГ 1г L=11700 (7 координатная точка )</b>			
1393674-2012 ШТС -820 × 10-ЗСГ1г L=11700	1	2655,9	
Детали на одну сваю			
95-85 Накладка усиливающая НУ 1 из трубы 820 × 10 L=450	8	9,90	79,20
95-85 Накладка усиливающая НУ 2 из трубы 820 × 10 L=200: l=760 l=1500	1 1	11,93 23,55	35,48
<b>(90°) ЗСГ 1г L=11700 (8, 6, 23 координатные точки )</b>			
1393674-2012 ШТС -820 × 10-ЗСГ1г L=11700	1	2655,9	
Детали на одну сваю			
95-85 Накладка усиливающая НУ 1 из трубы 820 × 10 L=450	8	9,90	79,20
95-85 Накладка усиливающая НУ 2 из трубы 820 × 10 L=200: l=470 l=1790	3 3	22,14 84,30	106,44
<b>(179°) ЗСГ 1г L=11700 (9-12, 14 координатные точки )</b>			
1393674-2012 ШТС -820 × 10-ЗСГ1г L=11700	1	2655,9	
Детали на одну сваю			
95-85 Накладка усиливающая НУ 1 из трубы 820 × 10 L=450	8	9,90	79,20
95-85 Накладка усиливающая НУ 2 из трубы 820 × 10 L=200: l=1140 l=1120	5 5	89,50 87,90	177,40

Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
<i>Свая ШТСУ (175°) ЗСГ 1г L=11700 (15 координатная точка)</i>				
ГУ 5264-014-01393674-2012	ШТС -820 × 10-ЗСГ1г L=11700	1	2655,9	
	Детали на одну сваю			
ГОСТ 20295-85	Накладка усилительная НУ 1 из трубы 820 × 10 L=450	8	9,90	79,20
ГОСТ 20295-85	Накладка усилительная НУ 2 из трубы 820 × 10 L=200: l=1170 l=1090	1 1	18,37 17,11	35,48
<i>Свая ШТСУ (129°) ЗСГ 1о L=11700 (17 координатная точка)</i>				
ГУ 5264-014-01393674-2012	ШТС -820 × 10-ЗСГ1г L=11700	1	2925	
	Детали на одну сваю			
ГОСТ 20295-85	Накладка усилительная НУ 1 из трубы 820 × 10 L=450	8	9,90	79,20
ГОСТ 20295-85	Накладка усилительная НУ 2 из трубы 820 × 10 L=200: l=755 l=1505	1 1	11,85 23,63	35,48
<i>Свая ШТСУ (163°) ЗСГ 1г L=11700 (18 координатная точка)</i>				
ГУ 5264-014-01393674-2012	ШТС -820 × 10-ЗСГ1г L=11700	1	2655,9	
	Детали на одну сваю			
ГОСТ 20295-85	Накладка усилительная НУ 1 из трубы 820 × 10 L=450	8	9,90	79,20
ГОСТ 20295-85	Накладка усилительная НУ 2 из трубы 820 × 10 L=200: l=1010 l=1250	1 1	15,86 19,62	35,48
<i>Свая ШТСУ (159°) ЗСГ 1г L=11700 (19 координатная точка)</i>				
ГУ 5264-014-01393674-2012	ШТС -820 × 10-ЗСГ1г L=11700	1	2655,9	
	Детали на одну сваю			
ГОСТ 20295-85	Накладка усилительная НУ 1 из трубы 820 × 10 L=450	8	9,90	79,20
ГОСТ 20295-85	Накладка усилительная НУ 2 из трубы 820 × 10 L=200: l=975 l=1285	1 1	15,31 20,17	35,48
<i>Свая ШТСУ (165°) ЗСГ 1г L=11700 (20 координатная точка)</i>				
ГУ 5264-014-01393674-2012	ШТС -820 × 10-ЗСГ1г L=11700	1	2655,9	
	Детали на одну сваю			
ГОСТ 20295-85	Накладка усилительная НУ 1 из трубы 820 × 10 L=450	8	9,90	79,20
ГОСТ 20295-85	Накладка усилительная НУ 2 из трубы 820 × 10 L=200: l=1020 l=1240	1 1	16,01 19,47	35,48
<i>Свая ШТСУ (150°) ЗСГ 1г L=11700 (21 координатная точка)</i>				
ГУ 5264-014-01393674-2012	ШТС -820 × 10-ЗСГ1г L=11700	1	2655,9	
	Детали на одну сваю			
ГОСТ 20295-85	Накладка усилительная НУ 1 из трубы 820 × 10 L=450	8	9,90	79,20
ГОСТ 20295-85	Накладка усилительная НУ 2 из трубы 820 × 10 L=200: l=910 l=1350	1 1	14,29 21,19	35,48
<i>Свая ШТСУ (145°) ЗСГ 1г L=11700 (22 координатная точка)</i>				
ГУ 5264-014-01393674-2012	ШТС -820 × 10-ЗСГ1г L=11700	1	2655,9	
	Детали на одну сваю			
ГОСТ 20295-85	Накладка усилительная НУ 1 из трубы 820 × 10 L=450	8	9,90	79,20
ГОСТ 20295-85	Накладка усилительная НУ 2 из трубы 820 × 10 L=200: l=1390 l=870	1 1	21,82 13,66	35,48



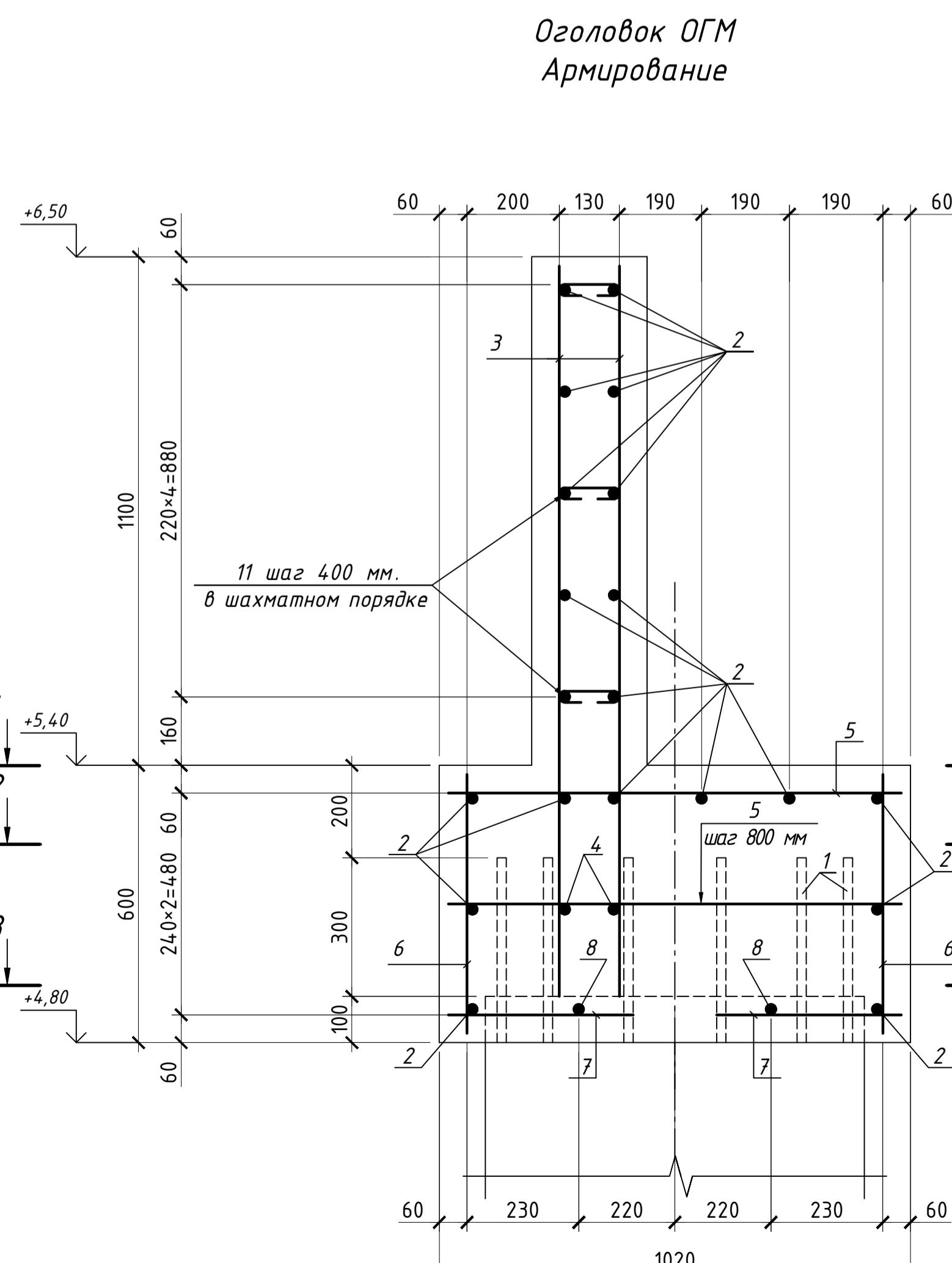
# Оголовок ОГМ Опалудка

Разрез 1-1

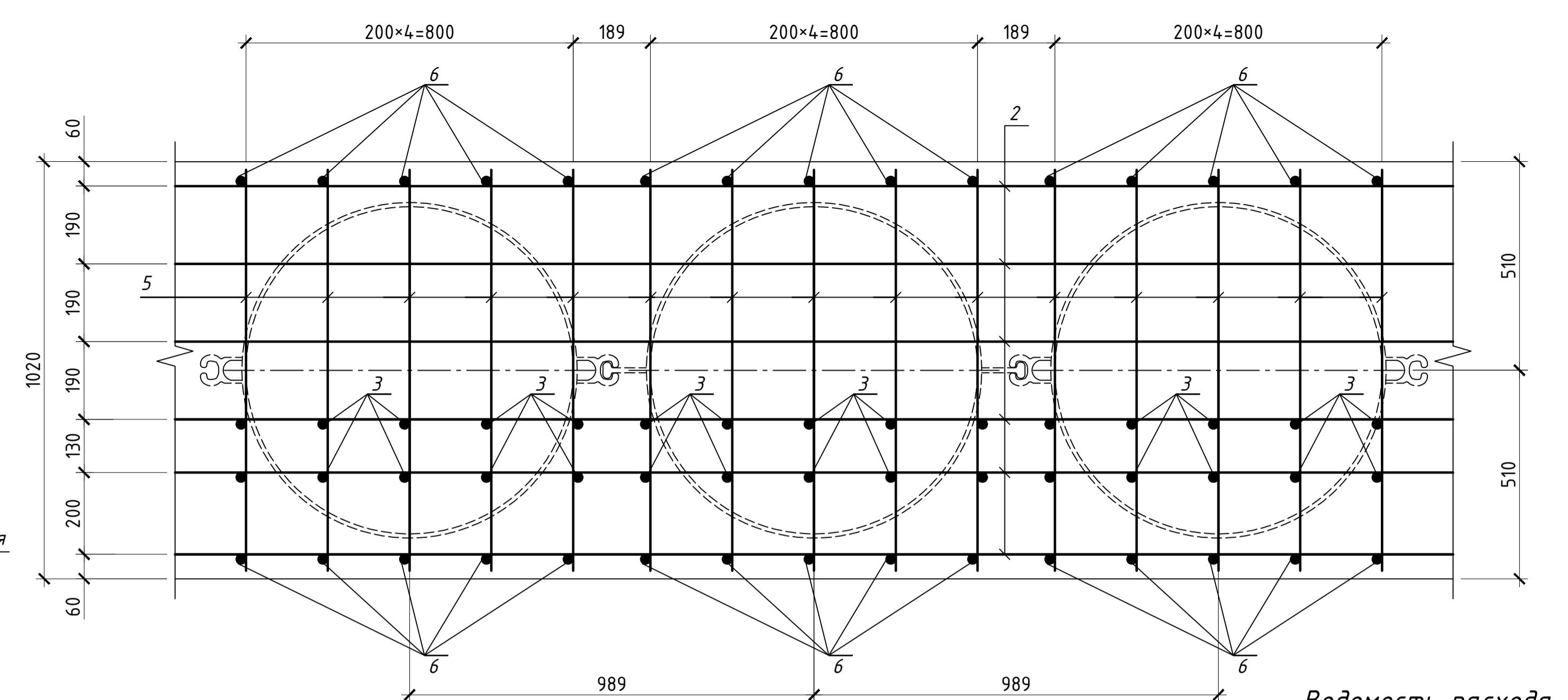
3.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
<i>Арматурные стержни</i>					
	ГОСТ 5781-82	Ø20 A III, 25Г2С, L=400 мм	20544	0,99	20338,56
	ГОСТ 5781-82	Ø16 A III, 25Г2С, L=1775980 мм	20	2806,05	56121,00
	ГОСТ 5781-82	Ø16 A III, 25Г2С, L=1580 мм	17124	2,50	42810,00
	ГОСТ 5781-82	Ø12 A III, 25Г2С, L=1775980 мм	2	1577,07	3154,14
	ГОСТ 5781-82	Ø12 A III, 25Г2С, L=980 мм	11988	0,87	10429,56
	ГОСТ 5781-82	Ø12 A III, 25Г2С, L=560 мм	17124	0,50	8562,00
	ГОСТ 5781-82	Ø12 A III, 25Г2С, L=400 мм	6848	0,36	2465,28
	ГОСТ 5781-82	Ø12 A III, 25Г2С, L=300 мм	3422	0,27	923,94
	ГОСТ 5781-82	Ø12 A III, 25Г2С, L=135 мм	6848	0,12	821,76
	ГОСТ 5781-82	Ø12 A III, 25Г2С, L=80 мм	3424	0,07	239,68
<i>Хомуты</i>					
	ГОСТ 5781-82	Ø8 A I, Ст 3 сп 3, L=300 мм	11134	0,12	1336,08
<i>Несъемная опалубка</i>					
	ГОСТ 8240-93	Швеллер №10П, L=200 мм	3426	1,718	5885,87
	ГОСТ 8509-93	Уголок 50×5, L= 1695520 мм	2	6392,11	12784,22
	ГОСТ 19903-2015	Лист t=4 мм, B=510 мм, L=6000 мм	565	96,08	54285,2
<i>Материалы</i>					
		Бетон В 25, F300, W6 гидротехнический			1502,12 м <sup>3</sup>

*Ведомость расхода стали на оголовки ОГМ подпорной стены ПС1, кг*

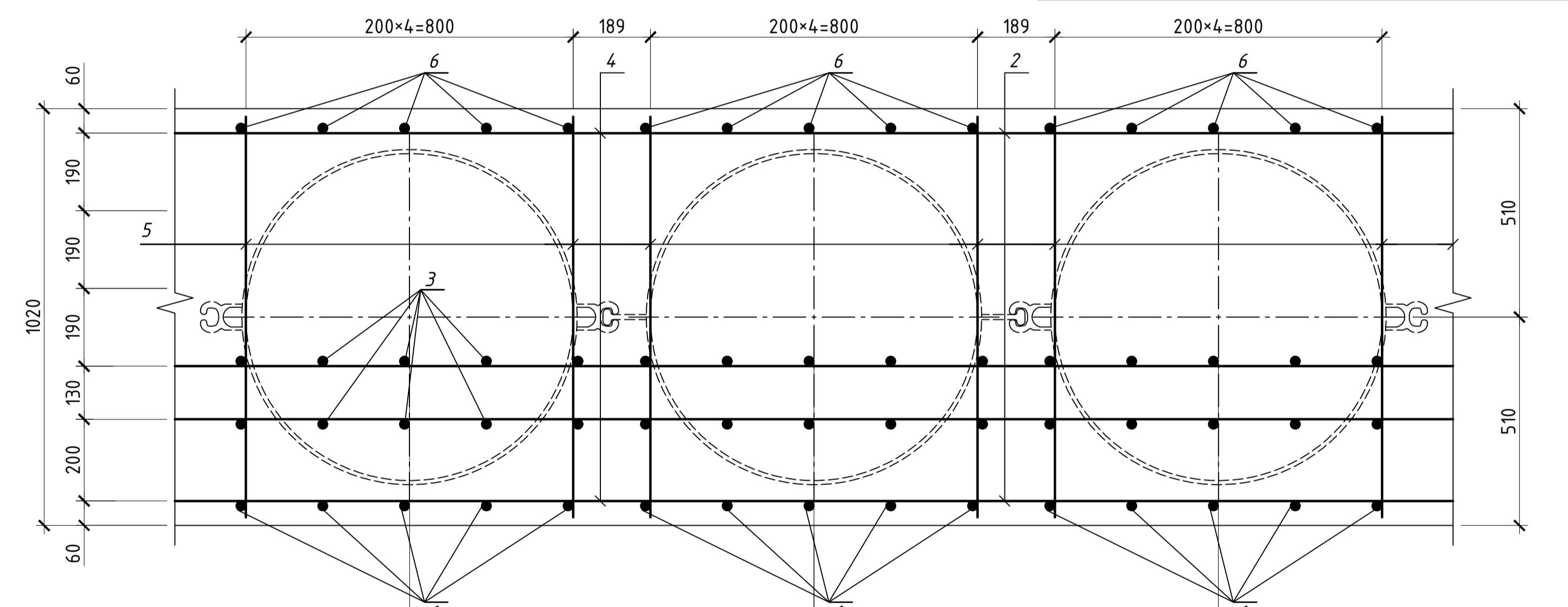
## Разрез 2-2



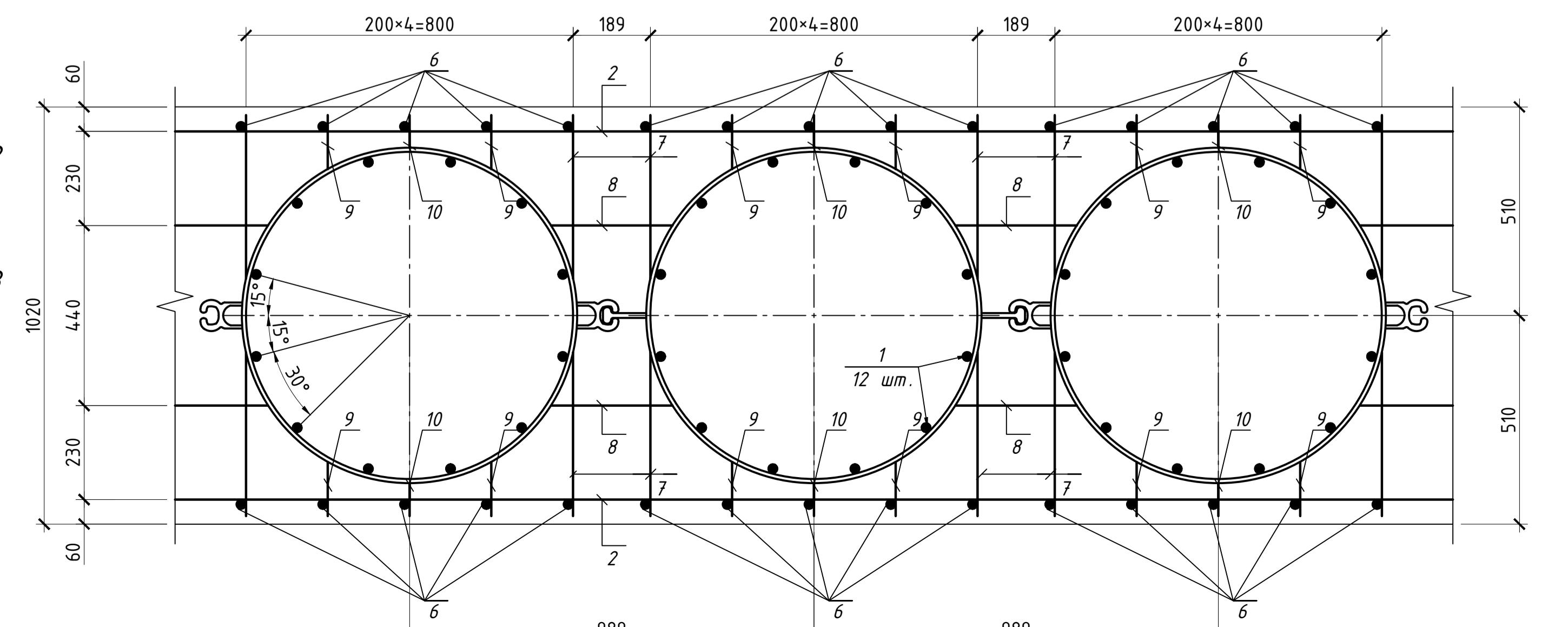
## *Оглавок ОГМ Армирование*



## *Разрез 2-2*



Разрез 3-3



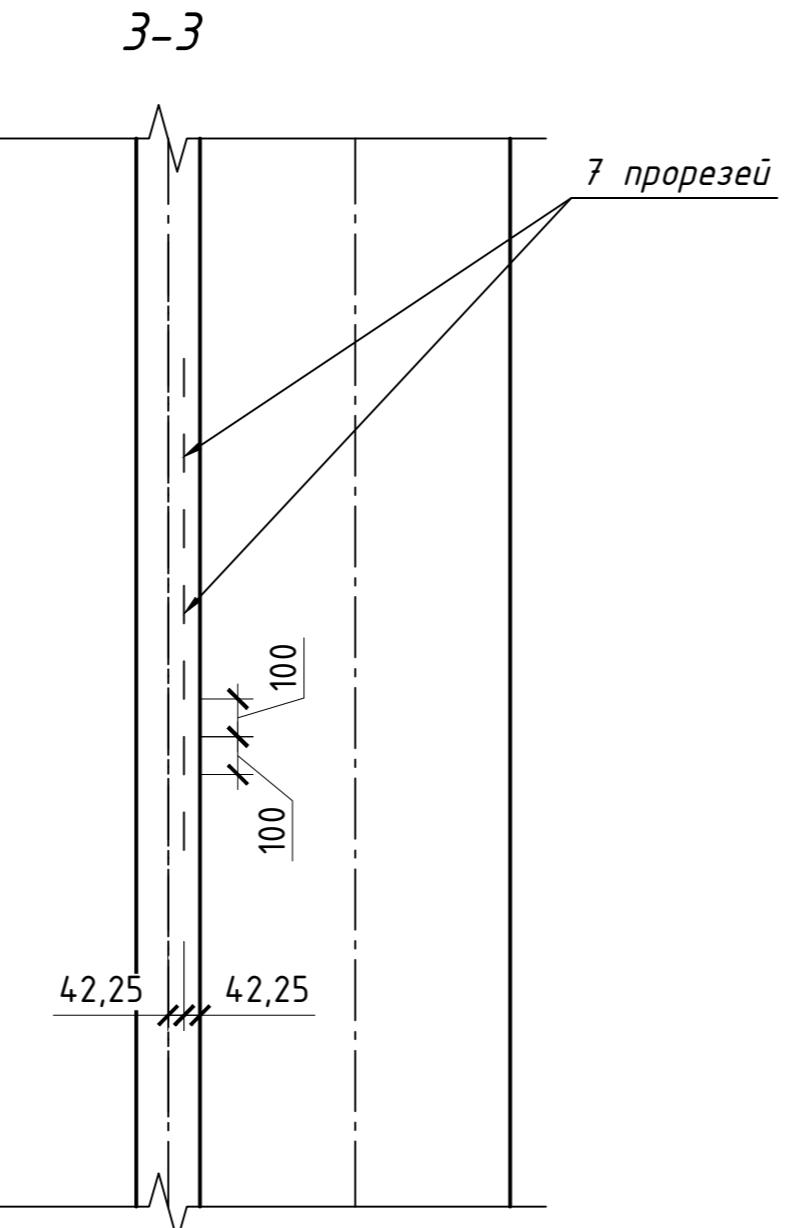
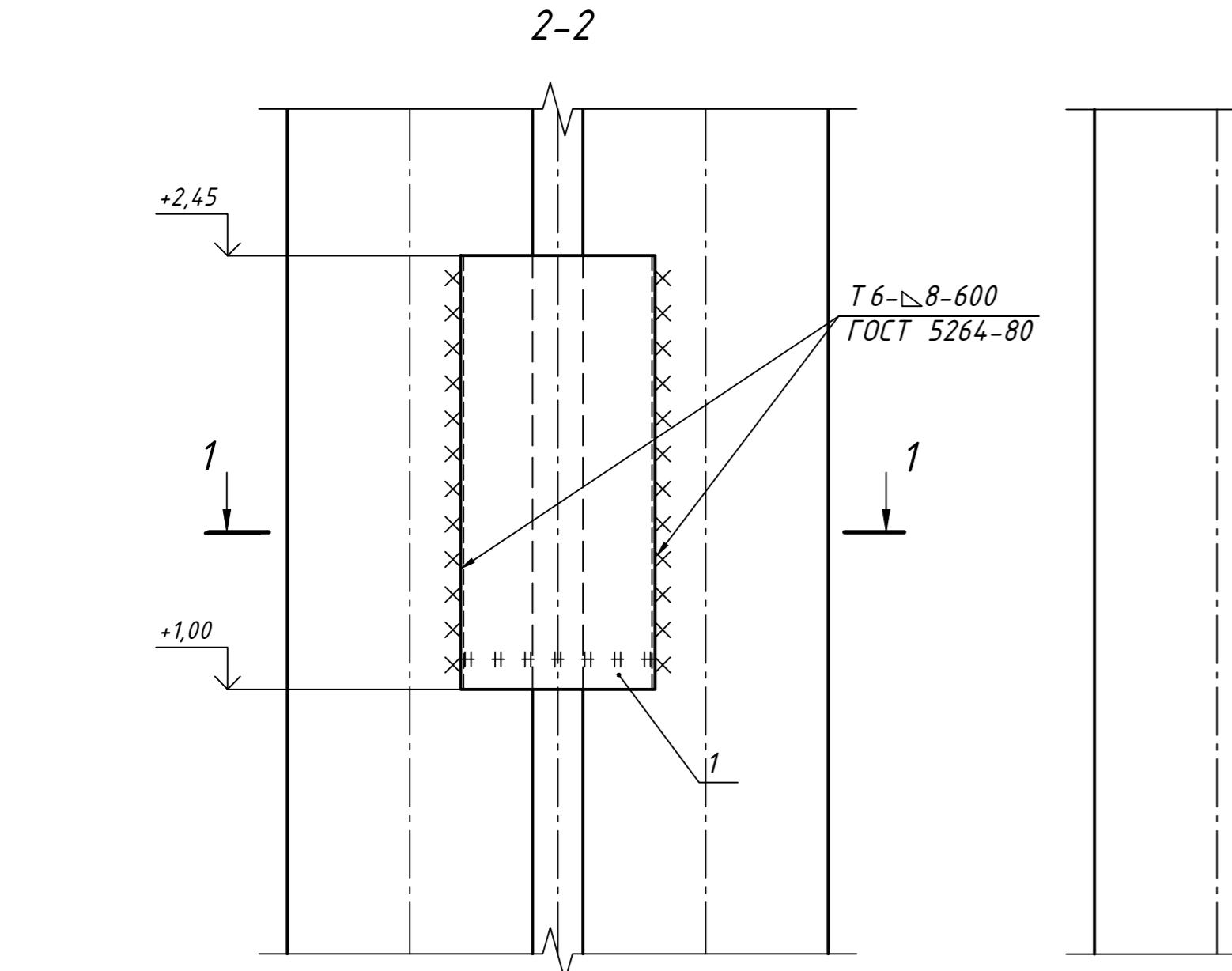
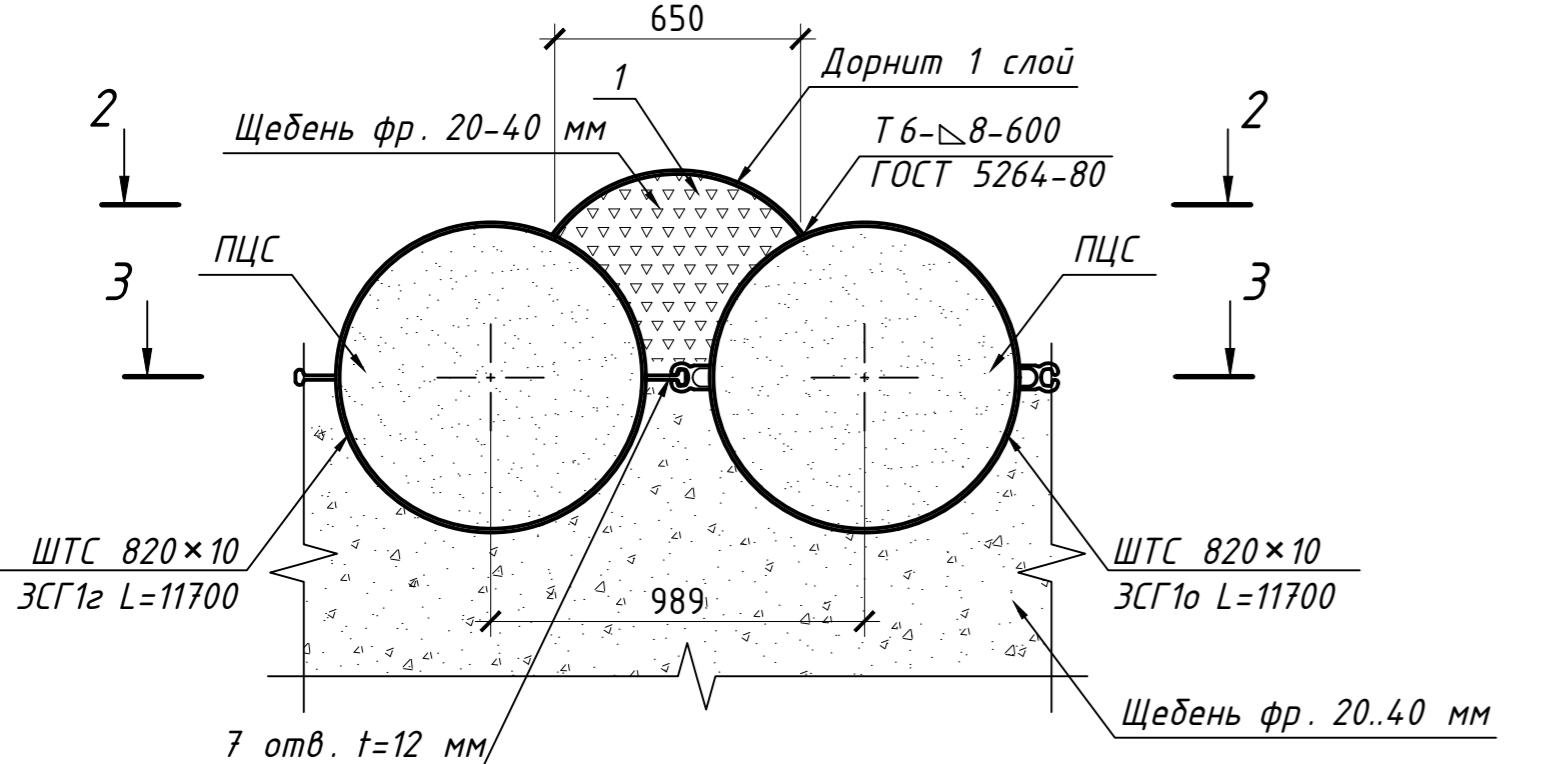
териал арматуры 25Г2С по ГОСТ 5781-82.  
ресечение стержней вязать вязальной проволокой.  
ыки продольных стержней выполнить сваркой по ГОСТ 14098-91 швом РЭ  
арку выполнять электродом типа Э50А по ГОСТ 9467-75\*.  
сло продольных стыков в одном сечении (приделах длины 220 мм) не  
ло превышать 40% общего количества стержней.  
лщина защитного слоя бетона не менее 50 мм.  
сстояние от торца стержня до грани железобетонного элемента -20 мм.  
ина оголовка ОГМ - 1693,48 м  
ъем гидротехнического бетона класса В25, W6, F300 на весь оголовок  
2 м<sup>3</sup>.  
домость расхода стали на всю длину оголовка ОГМ.  
етонные поверхности, соприкасающиеся с грунтом, покрывать раствором  
на БН-IV в бензине соответственно по весу: 1-й слой 1:3, 2-й слой 1:1,  
вой 3:1.  
ль гидроизоляции - 1016,1 м<sup>2</sup>

					40-21-T2-2021-ПБВ-П-ТКР-01		
					Укрепление берега Охотского моря от парка "Маяк" до инфекционной больницы (1-й этап)		
л.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
ил	Кулакова			26.11.21	Технологические конструктивные решения линейного объекта		
	Приходько			26.11.21			
.	Володин			26.11.21	Оголовок ОГМ. Опалубка. Армирование. Ведомость расхода стали на оголовки ОГМ подпорной стенки		
	Приходько			26.11.21			
					Стадия	Лист	Листов
					П	23	
					ООО "ПБ Волна"		

1-1

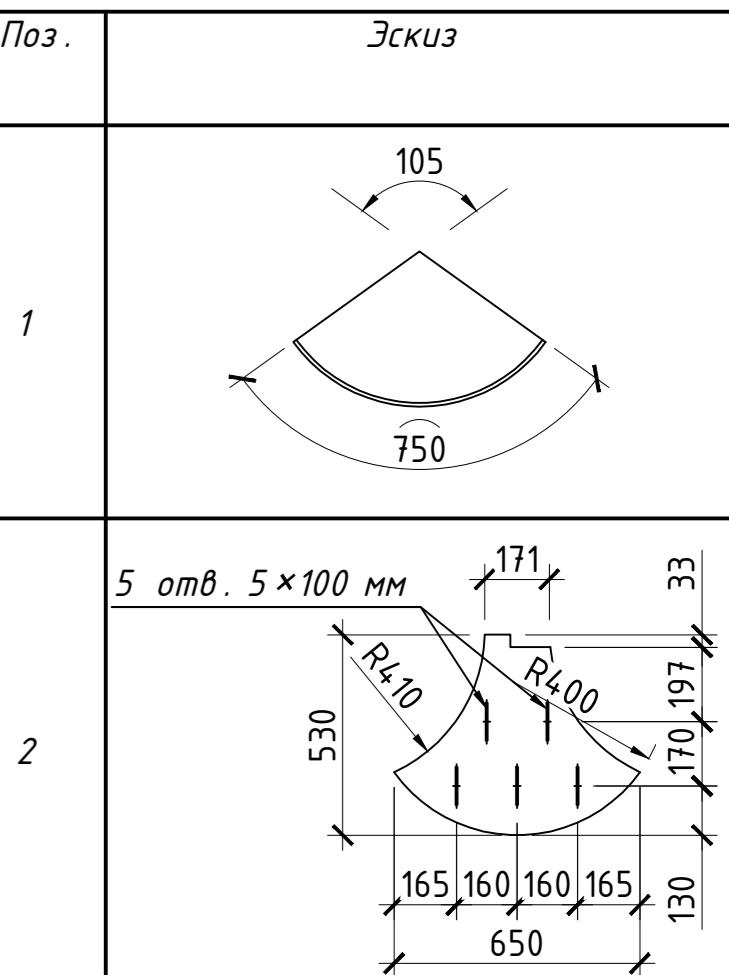
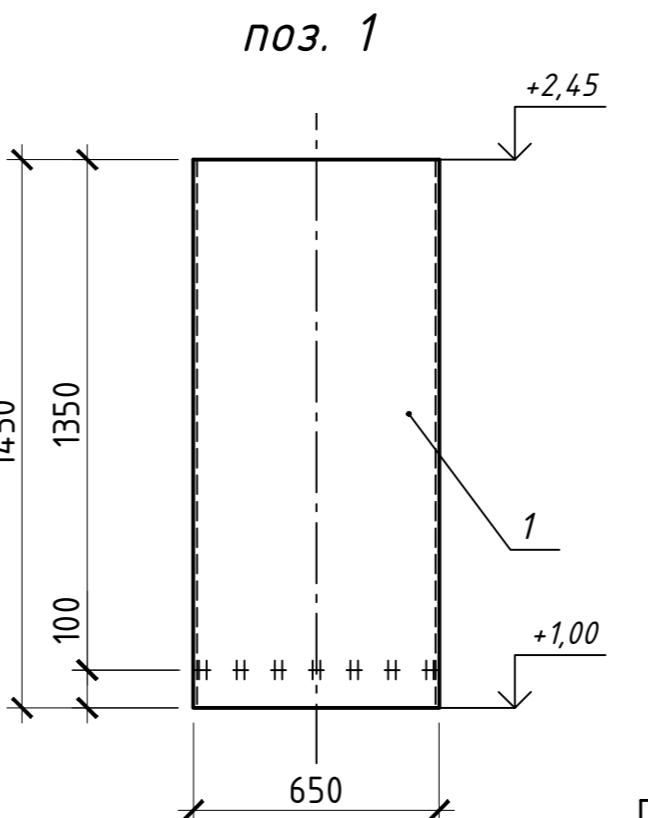
## Навесной дренаж НД

## Спецификация элементов



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		Детали			
1*	ГОСТ 10704-91	1/3 трубы 820×10, L=1450	1	96,55	
2*		Полоса 10×530, L=650	1	27,05	
		Материалы			
	ГОСТ 8267-93	Щебень фр. 20-40 мм		0,27 м <sup>3</sup>	
		Дорнит 1 слой		2,87 м <sup>2</sup>	

\*поз. 1, 2 см. ведомость деталей



1. Спецификация элементов дана на один навесной дренаж НД.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Кулакова				26.11.21
Проверил	Приходько				26.11.21
Н.контр.	Володин				26.11.21
ГИП	Приходько				26.11.21

40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01

Укрепление берега Охотского моря от парка "Маяк" до инфекционной больницы (1-й этап)

Технологические конструктивные решения линейного объекта

Стадия

Лист

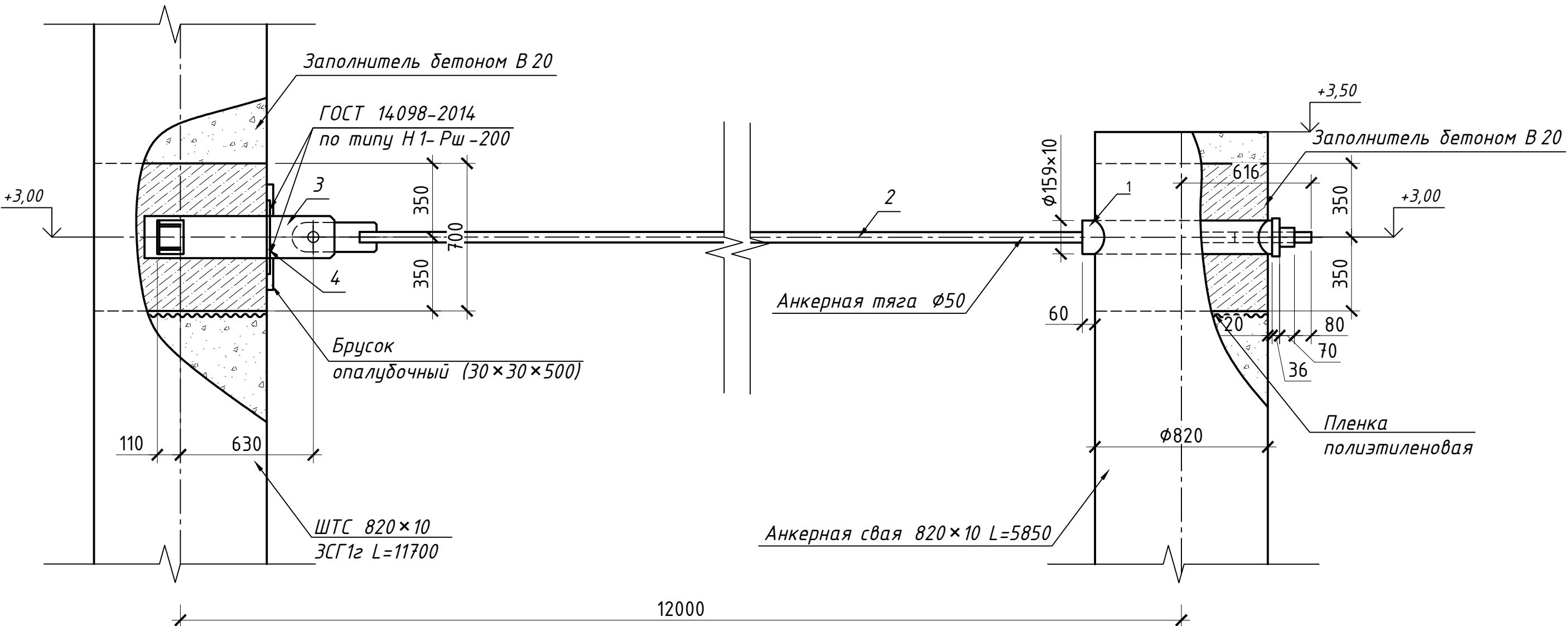
Листов

П 24

Навесной дренаж

ООО "ПБ Волна"

## *Узел крепления анкерной тяги ТА1*



## *Спецификация элементов на 1 цзел крепления ТА1*

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
1	ГОСТ 8732-78	Труба 159×10 L=900	1	33,1	
2		Тяга анкерная ТА 1	1	215,04	
3		Закладная деталь АУ 1	1	69,8	
4	ГОСТ 2590-2006	Круг φ22 L=300	2	0,895	
	ГОСТ 26633-91*	Бетон В 20, F200, W6			1,10 м <sup>3</sup>
	ГОСТ 24454-80*	Бруск опалубочный			0,003 м <sup>3</sup>
		Пленка полиэтиленовая			1,5 м <sup>2</sup>

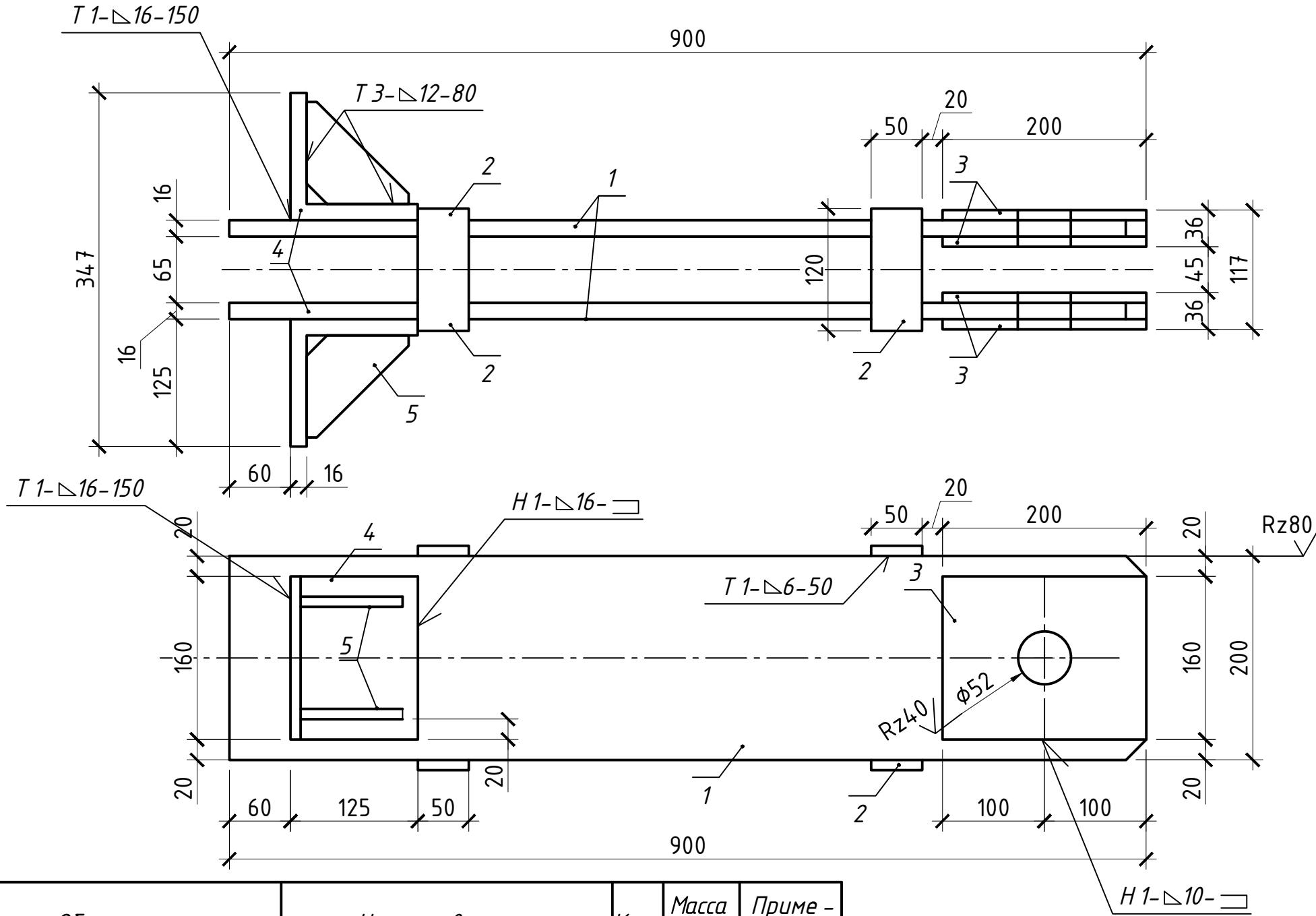
1. Сварные швы производить по ГОСТ 14771-76-ЧП.
  2. Защитное покрытие анкерной тяги, кроме резьбовой поверхности, образуется из грунтового и защитного слоя. Грунтовый слой покрытия производить суроком железным маркой АК по ГОСТ 8135-74 по подготовленной поверхности.  
Защитное покрытие производить с соблюдением следующих требований:
    - загрунтованная тяга обмазывается горячей мастикой ТехноНИКОЛЬ №41;
    - по горячей обмазке поверхность тяги обертывается мешковиной, предварительно пропитанной в горячей битумной мастике с нахлестом 2-3 см;
    - повторное покрытие горячей битумной мастикой ТехноНИКОЛЬ №41.

40-21-T2-2021-ПБВ-П-ТКР-01

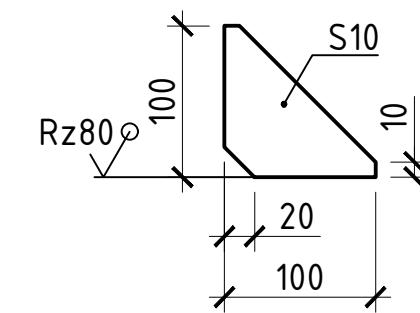
## Укрепление берега Охотского моря от парка "Маяк" до инфекционной больницы (1-й этап)

					40-21-T2-2021-ПБВ-П-ТКР-01
					Укрепление берега Охотского моря от парка "Маяк" до инфекционной больницы (1-й этап)
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Кулакова			26.11.21	
Проверил	Приходько			26.11.21	
Н.контр.	Володин			26.11.21	
ГИП	Приходько			26.11.21	

Закладная деталь АУ1



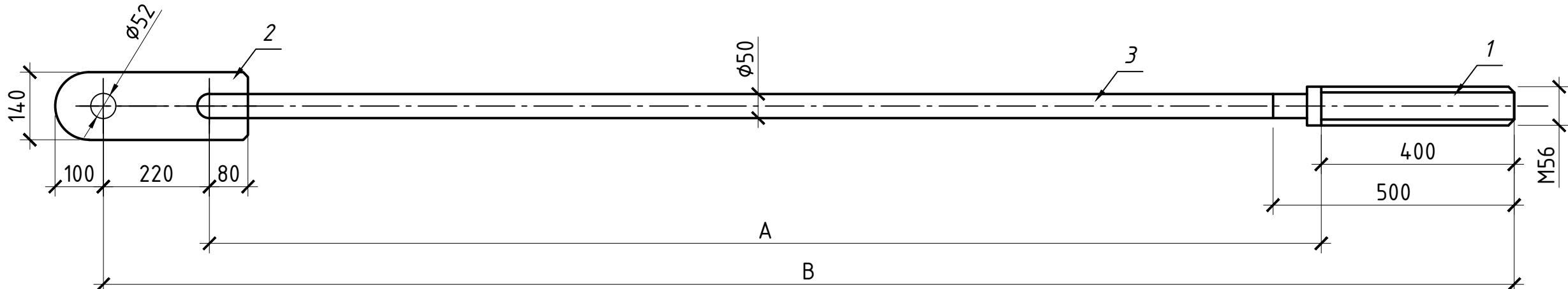
Поз. 5  
Косынка



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
1	ГОСТ 19903-74*	Лист 16×200×900	2	22,6	
		С 345 ГОСТ 27772-88*			
2	ГОСТ 19903-74*	Лист 10×50×120	4	0,5	
		С 245 ГОСТ 27772-88*			
3	ГОСТ 19903-74*	Лист 10×160×200	4	2,5	
		С 345 ГОСТ 27772-88*			
4	ГОСТ 8509-93	Уголок 125×125×16 L=160	2	4,7	
		С 345 ГОСТ 27772-88*			
5	49-2007-00-1-ГТС.И6	Косынка			
	ГОСТ 19903-74*	Лист 10	4	0,8	
		С 245 ГОСТ 27772-88*			

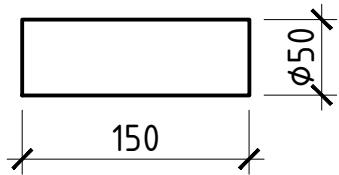
					40-21-T2-2021-ПБВ-П-ТКР-01
Укрепление берега Охотского моря от парка "Маяк" до инфекционной больницы (1-й этап)					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Кулакова				26.11.21
Проверил	Приходько				26.11.21
Н.контр.	Володин				26.11.21
ГИП	Приходько				26.11.21
Технологические конструктивные решения линейного объекта					Стадия
					Лист
					Листов
					П
					26
Закладная деталь АУ1					ООО "ПБ Волна"

# Тяга анкерная ТА1 (ТА2, ТАЗ, ТА4)



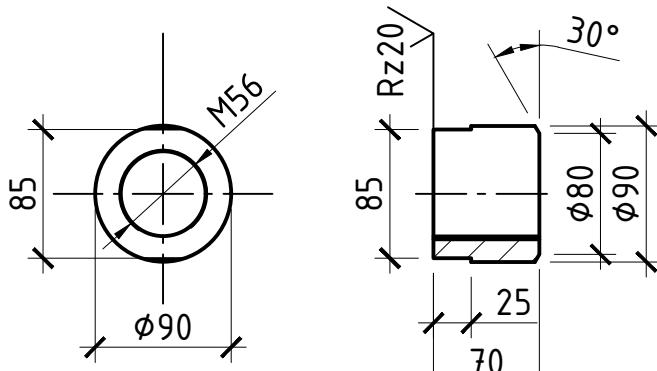
## Спецификация элементов

Поз. 5  
Палец

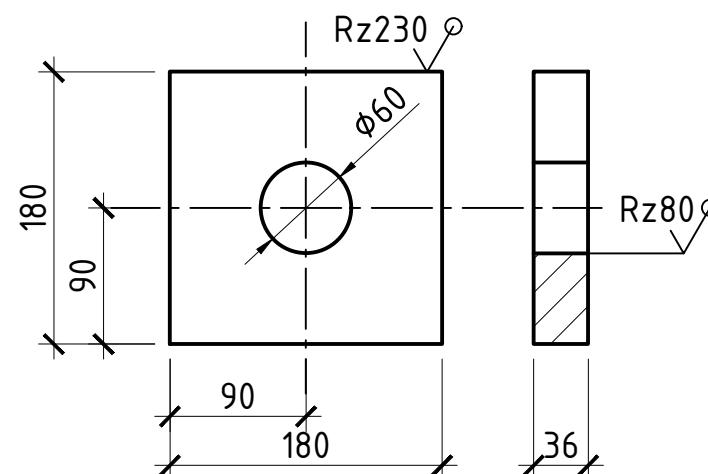


Марка тяги	A	B	Кол-во, шт
ТА -1	11265	11985	837
ТА -2	10265	10985	6
ТА -3	8265	8985	5
ТА -4	7265	7985	8

Поз. 4  
Гайка М56



Поз. 6  
Подкладка плоская



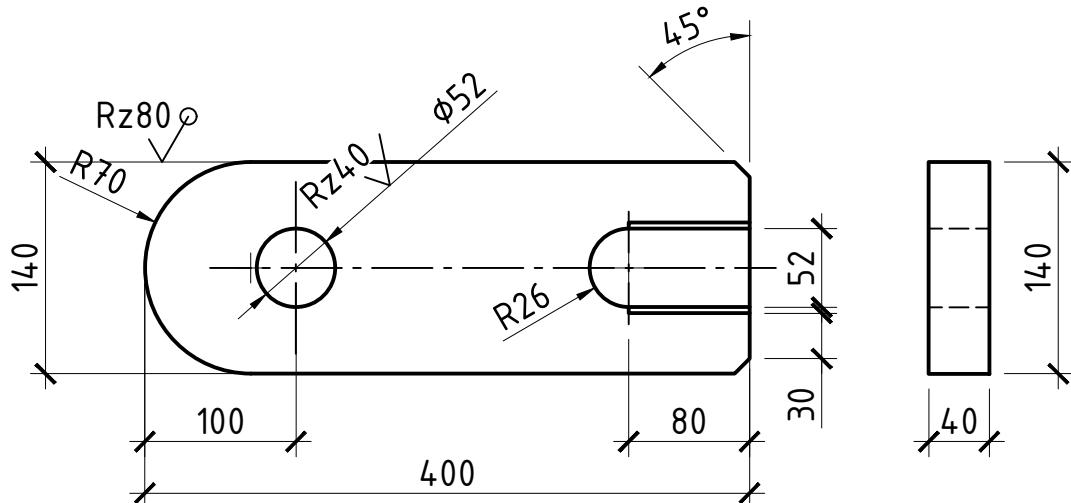
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ТУ 6411-008-00221058-98	Шпилька ШК -56	1	9,6	
2		Проушина 50.40	1	17,6	
3	ГОСТ 2590-2006	Круг φ50 L=11265	1	173,63	ТА 1
	ГОСТ 2590-2006	Круг φ50 L=10265	1	158,21	ТА 2
	ГОСТ 2590-2006	Круг φ50 L=8265	1	127,39	ТА 3
	ГОСТ 2590-2006	Круг φ50 L=7265	1	111,98	ТА 4
4		Гайка М56	1	3,5	
		35Л-III ГОСТ 977-88			
5	ГОСТ 2590-2006	Палец	1	2,31	
		Круг φ50 L=150			
6	ТУ 6411-008-00221058-98	Подкладка плоская	1	8,4	

1. Тяги изготавливать в соответствии с ТУ 6411-008-00221058-98.
2. Сталь поз. 1 - 3, 5 09Г2С категории 12 по ГОСТ 19281-89\*.
3. Для гайки поз.4 резьба должна соответствовать ГОСТ 10605-94.
4. На общем виде тяг поз. 4, 5, 6 условно не показаны.
5. Всего изготовить 856 анкерных тяг.

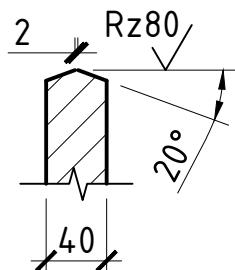
							40-21-T2-2021-ПБВ-П-ТКР-01
Укрепление берега Охотского моря от парка "Маяк" до инфекционной больницы (1-й этап)							
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Разраб.	Кулакова				26.11.21		
Проверил	Приходько				26.11.21		
Н.контр.	Володин				26.11.21		
ГИП	Приходько				26.11.21		
Технологические конструктивные решения линейного объекта						Стадия	Лист
						П	27
Тяга анкерная ТА1, ТА2 ТАЗ, ТА4						ООО "ПБ Волна"	

# Проушина 50.40

✓ (✓)



## Подготовка кромок под сварку



- Всего изготавливать - 856 шт.
- Изделие изготавливается из Листа 40 ГОСТ 19903-74\* С 345-1.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01					
			Иzm.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
	Разраб.	Кулакова						26.11.21
	Проверил	Приходько						26.11.21
	Н.контр.	Володин						26.11.21
	ГИП	Приходько						26.11.21
Технологические конструктивные решения линейного объекта						Стадия	Лист	Листов
Проушина 50.40						П	28	
000 "ПБ Волна"								

# Конструкция крепления откосов полимерным армирующим 3-Д модулем "Неосинт"

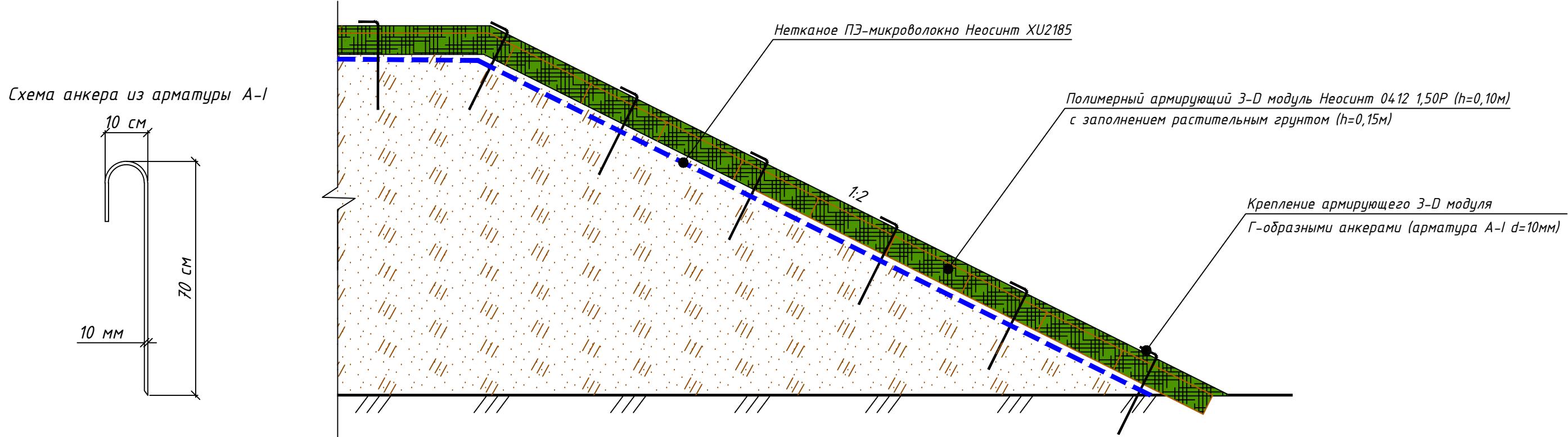
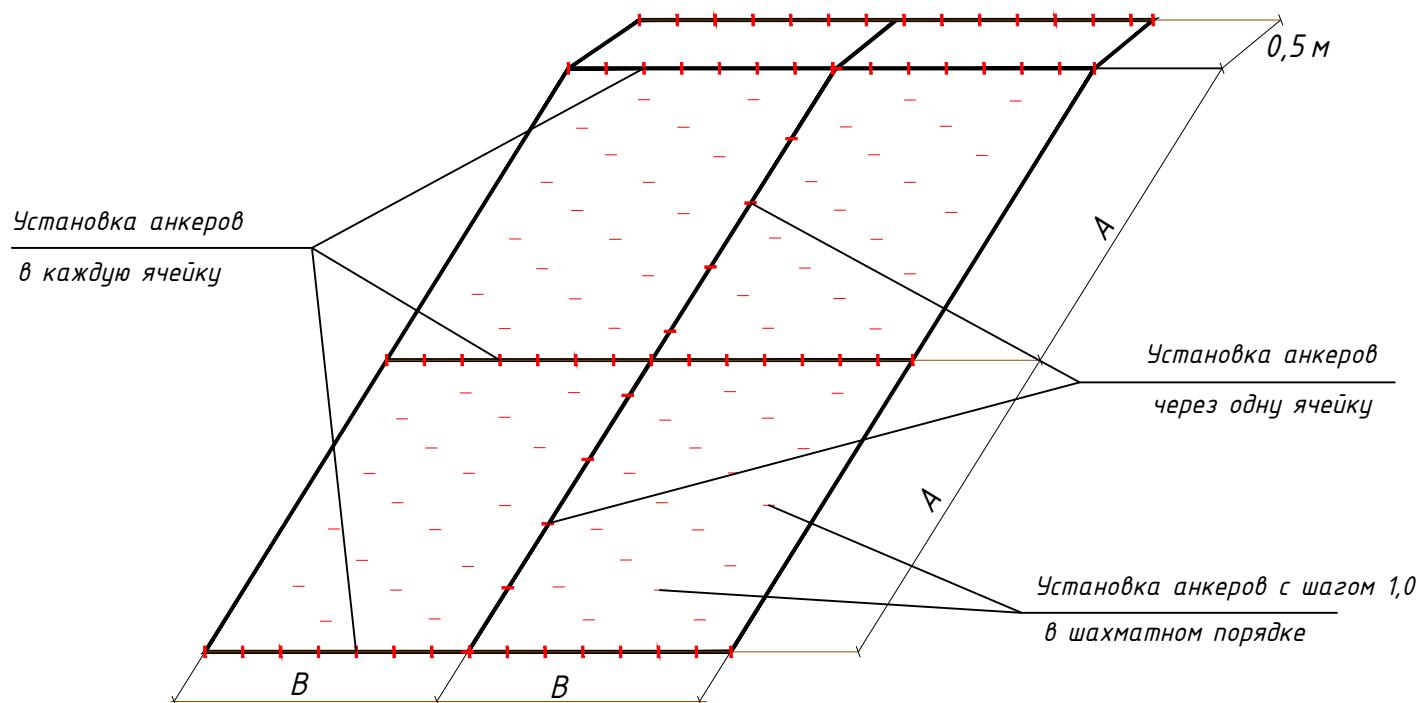


Схема расположения анкеров



Обозначение:

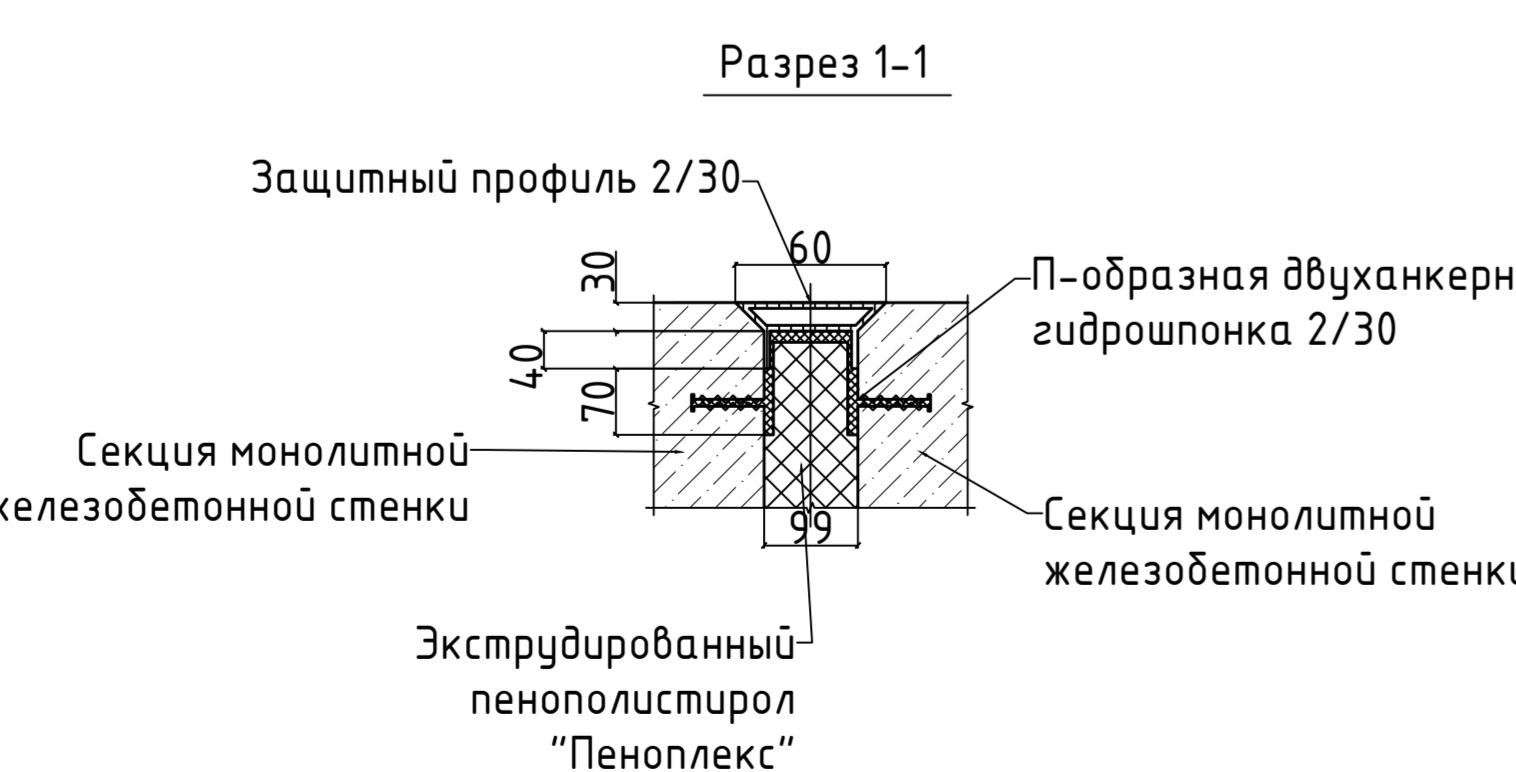
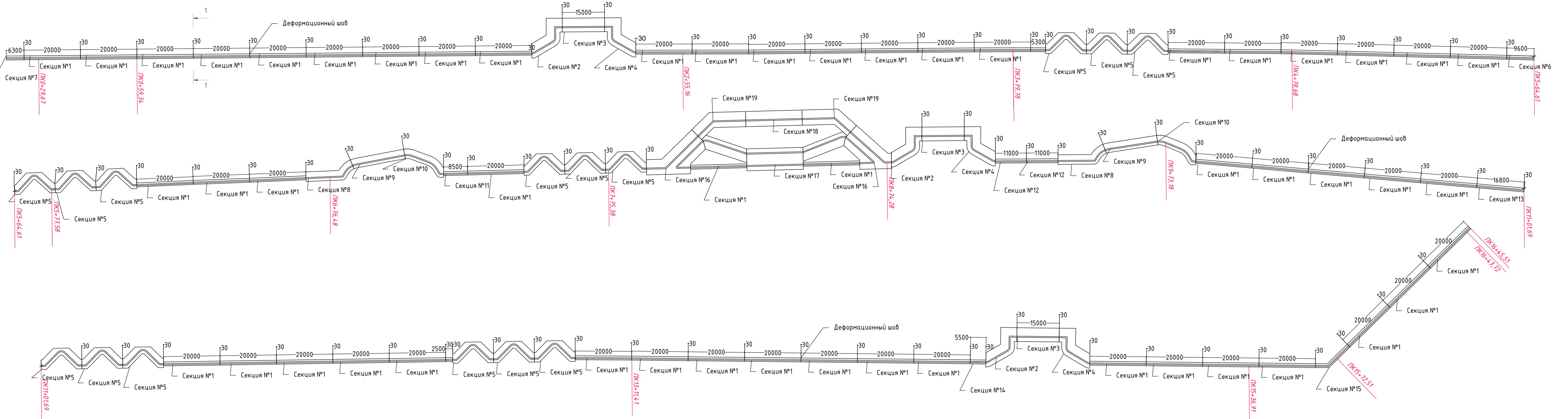
*A - длина модуля; B - ширина модуля.*

1. Размещение анкеров в крайние ячейки начала и конца модуля по направлению растяжения осуществляется в каждую ячейку, в противоположном растяжению направлении - через ячейку.
2. Размещение анкеров равномерно по площади модуля - через 1,0 м. Диаметр анкеров - 10 мм, длина анкеров - 0,70 м.

						40-21-T2-2021-ПБВ-П-ТКР-01
Укрепление берега Охотского моря от парка "Маяк" до инфекционной больницы (1-й этап)						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
Разраб.	Сидгатулов					
Проверил	Приходько					
Н.контр.	Володин					
ГИП	Приходько					

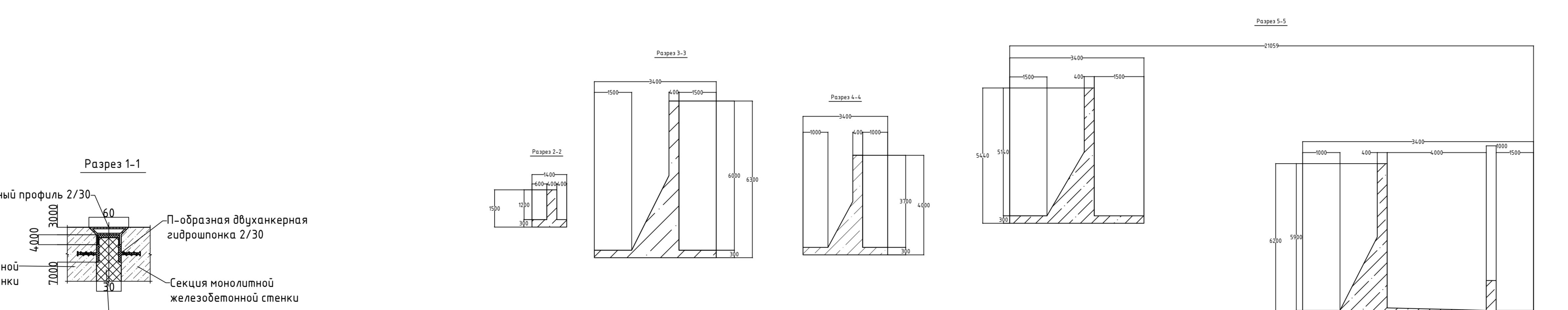
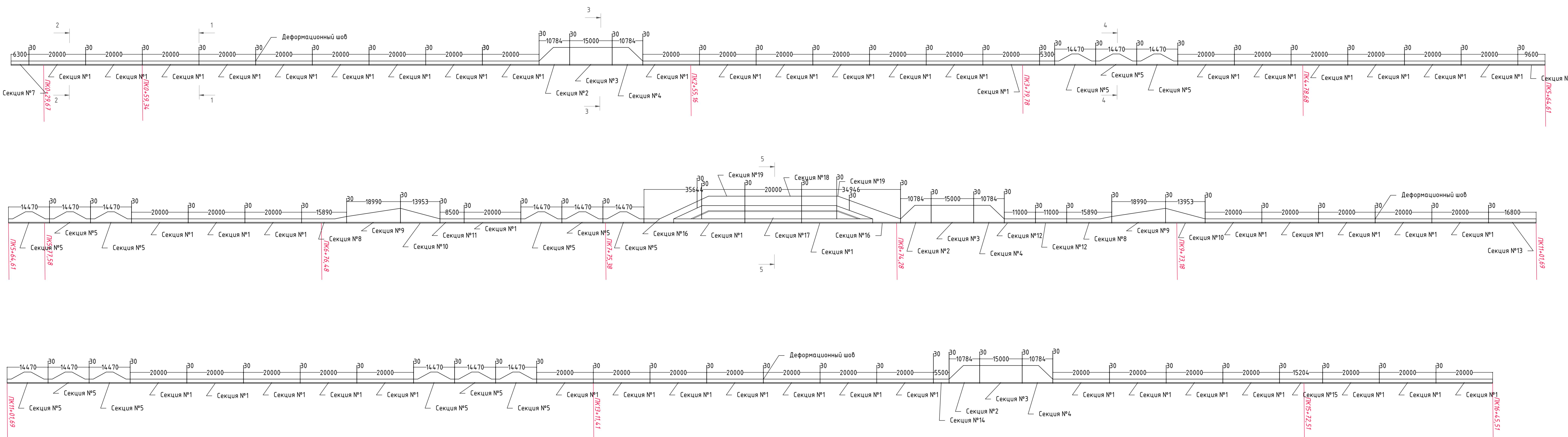
Технологические конструктивные решения линейного объекта  
Конструкция крепления откосов полимерным армирующим 3-Д модулем "Неосинт"

ООО "ПБ Волна"



Поз.	Наименование	53
1	Монолитная железобетонная секция №1	53
2	Монолитная железобетонная секция №2	3
3	Монолитная железобетонная секция №3	3
4	Монолитная железобетонная секция №4	3
5	Монолитная железобетонная секция №5	15
6	Монолитная железобетонная секция №6	1
7	Монолитная железобетонная секция №7	1
8	Монолитная железобетонная секция №8	2
9	Монолитная железобетонная секция №9	2
10	Монолитная железобетонная секция №10	2
11	Монолитная железобетонная секция №11	1
12	Монолитная железобетонная секция №12	2
13	Монолитная железобетонная секция №13	1
14	Монолитная железобетонная секция №14	1
15	Монолитная железобетонная секция №15	1
16	Монолитная железобетонная секция №16	2
17	Монолитная железобетонная секция №17	1
18	Монолитная железобетонная секция №18	1
19	Монолитная железобетонная секция №19	2

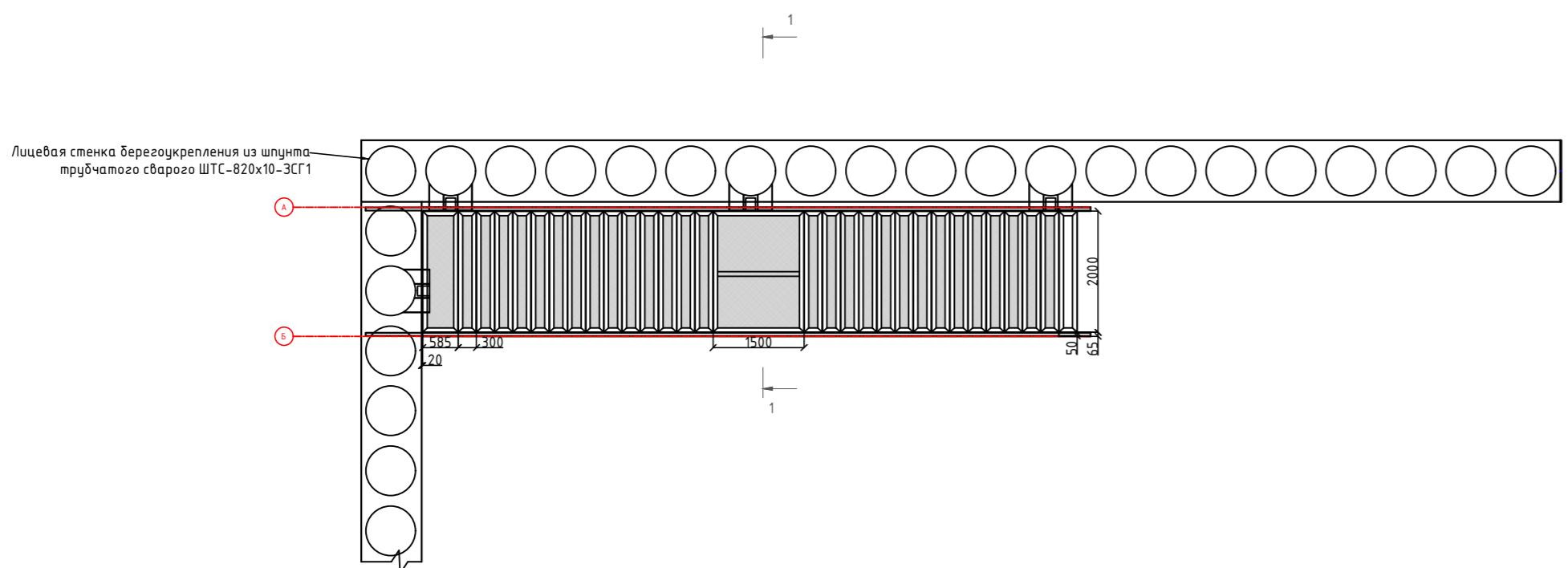
40-21-T2-2021-ПБВ-П-ТКР-01					
Укрепление берега Охотского моря от парка "Маяк" до инфекционной больницы (1-й этап)					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.	Лапчева			17.12.21	
Продерил	Приходько			17.12.21	
И.Контр.	Володин			17.12.21	
ГИП	Приходько			17.12.21	
					Технологические конструктивные решения линейного объекта
					П 30
					План раскладки секций монолитной железобетонной стены
					ООО "ЛБ Волна"



	Наименование	
	Монолитная железобетонная секция №1	53
	Монолитная железобетонная секция №2	3
	Монолитная железобетонная секция №3	3
	Монолитная железобетонная секция №4	3
	Монолитная железобетонная секция №5	15
	Монолитная железобетонная секция №6	1
	Монолитная железобетонная секция №7	1
	Монолитная железобетонная секция №8	2
	Монолитная железобетонная секция №9	2
	Монолитная железобетонная секция №10	2
	Монолитная железобетонная секция №11	1
	Монолитная железобетонная секция №12	2
	Монолитная железобетонная секция №13	1
	Монолитная железобетонная секция №14	1
	Монолитная железобетонная секция №15	1
	Монолитная железобетонная секция №16	2
	Монолитная железобетонная секция №17	1
	Монолитная железобетонная секция №18	1
	Монолитная железобетонная секция №19	2

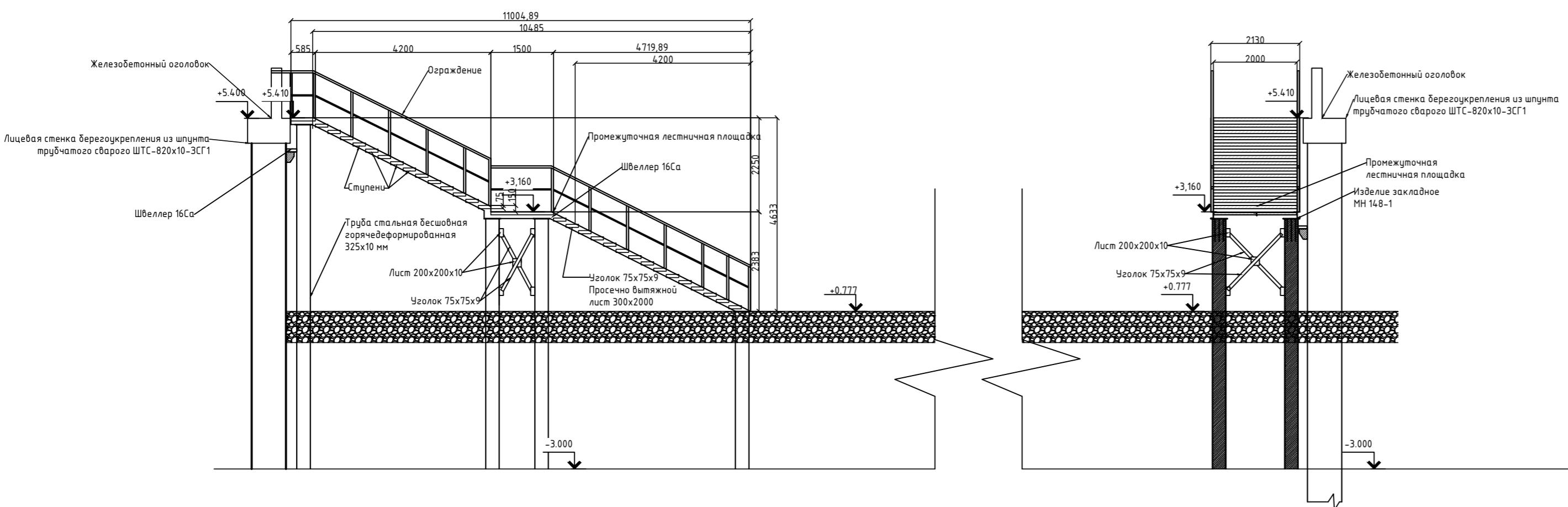
## ЛЕСТНИЧНЫЙ СХОД. СПЕЦИФИКАЦИЯ

# ЛЕСТИЧНЫЙ СХОД. КОНСТРУКЦИЯ М 1:100



ВИД Б.  
М 1:100

PA3PE3 1-1.  
M 1:100



Поз.	Обозначение	Наименование	Ед.изм.	Кол.	Масса, кг		Примеч.
					ед.	Общ.	
1	ГОСТ 8732-78	Труба стальная бесшовная горячедеформированная 325*10 мм	м	48.3	77.68	3752	
2	ГОСТ 8509-93	Швеллер 16 Са	м	24,8	19.74	11927	
3	ГОСТ 8509-93	Уголок 75x75x9	м	172,3	10.07	1735.1	
4	ТУ 0971-001-44028369-2011	Нержавеющий ПВЛ 410, 4x1000x2000 мм	шт.	11	15.7	172.7	
5	ГОСТ 19903-2015	Лист 200*200*10	шт.	10	3.14	31.4	
6	ГОСТ 8732-78	Труба стальная бесшовная горячедеформированная 50*10 мм	м	76,5	9.87	755.1	
7	ГОСТ Р 57997-2017	Изделие закладное МН 148-1	шт.	8	13.1	104.8	

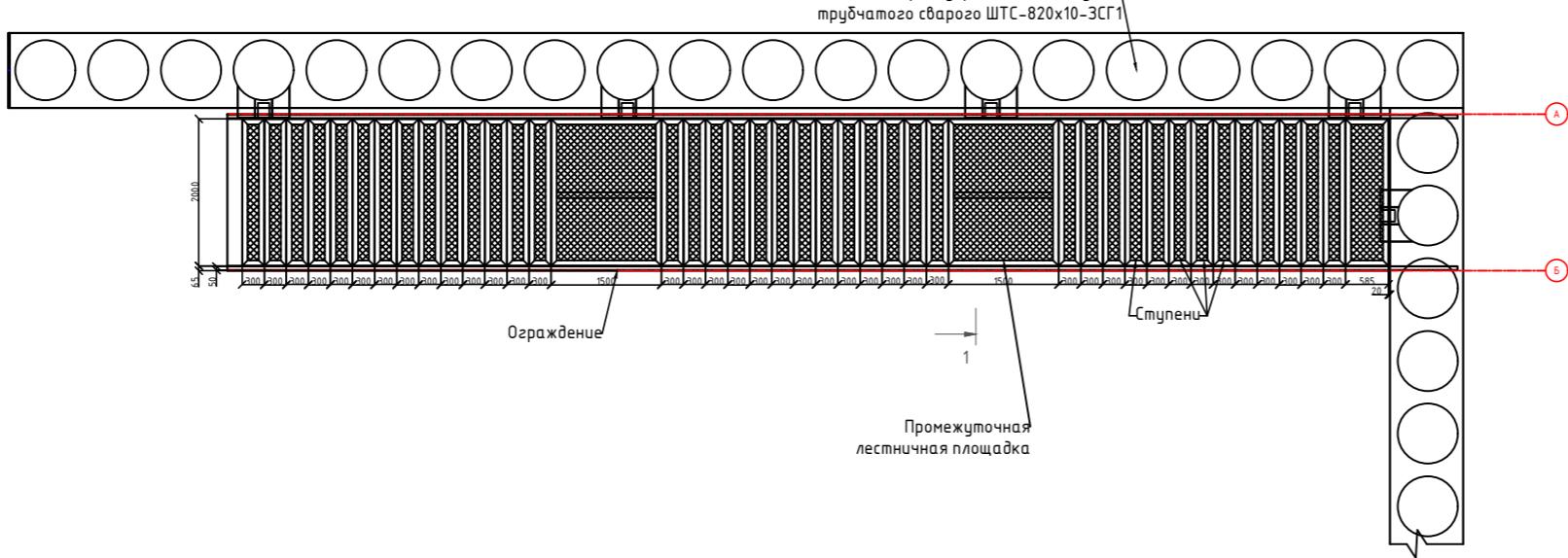
40-21-T2-2021-ПБВ-П-ТКР-01

## Укрепление берега Охотского моря от парка "Маяк" до инфекционной больницы (1-й этап)

						40-21-T2-2021-ПБВ-П-ТКР-01
						Укрепление берега Охотского моря от парка "Маяк" до инфекционной больницы (1-й этап)
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
Разраб.	Лапшева			17.12.21		
Проверил	Приходько			17.12.21		
Н.Контр.	Володин			17.12.21		
ГИП	Приходько			17.12.21		
					Конструкция лестничного схода	ООО "ПБ Волна"

## ЛЕСТИЧНЫЙ СХОД. СПЕЦИФИКАЦИЯ

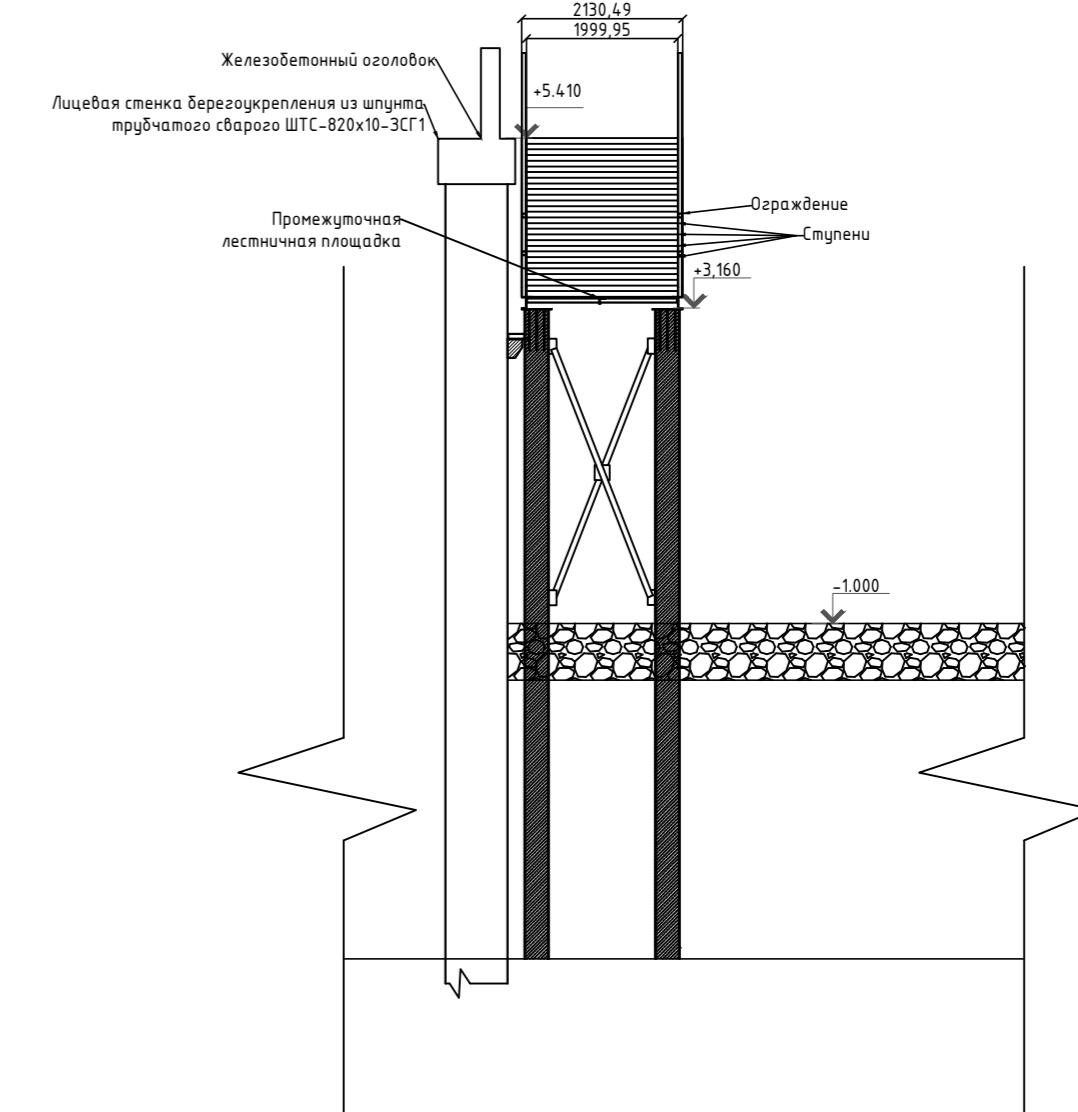
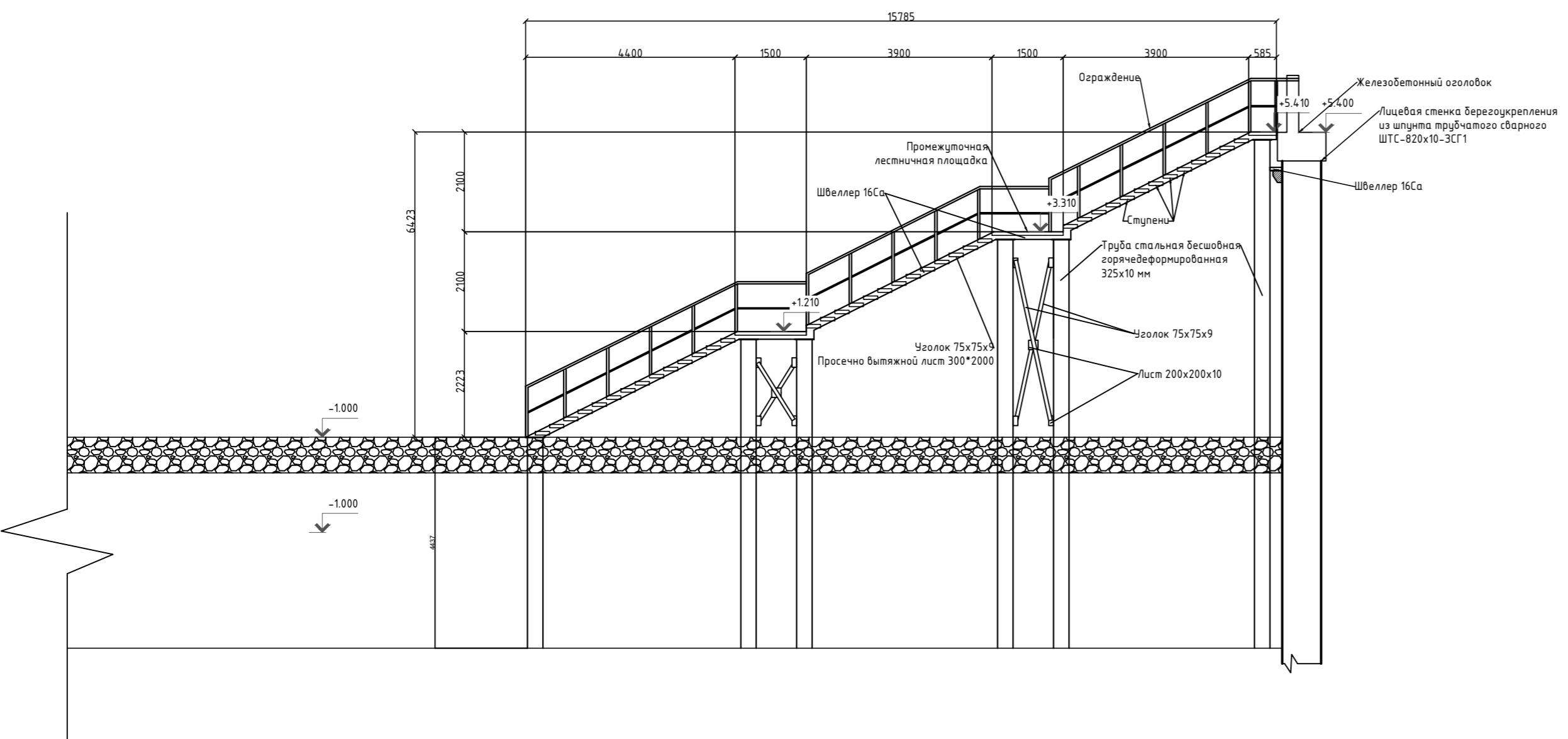
# ЛЕСТИЧНЫЙ СХОД. КОНСТРУКЦИЯ. М 1:100



Поз.	Обозначение	Наименование	Ед.изм.	Кол.	Масса, кг		Примеч.
					ед.	Общ.	
1	ГОСТ 8732-78	Труба стальная бесшовная горячедеформированная 325*10 мм	м	90.6	77.68	7037,9	
2	ГОСТ 8509-93	Швеллер 16 Са	м	18.8	19.74	371.2	
3	ГОСТ 8509-93	Чугонок 75x75x9	м	252.1	10.07	2538.7	
4	ТУ 0971-001-44028369-2011	Нержавеющий ПВЛ 410, 4x1000x2000 мм	шт.	18	15.7	282.6	
5	ГОСТ 19903-2015	Лист 200*200*10	шт.	9	3.14	28.3	
6	ГОСТ 8732-78	Труба стальная бесшовная горячедеформированная 50*10 мм	м	75.2	9.87	742.3	
7	ГОСТ Р 57997-2017	Изделие закладное МН 148-1	шт.	12	13.1	157.2	

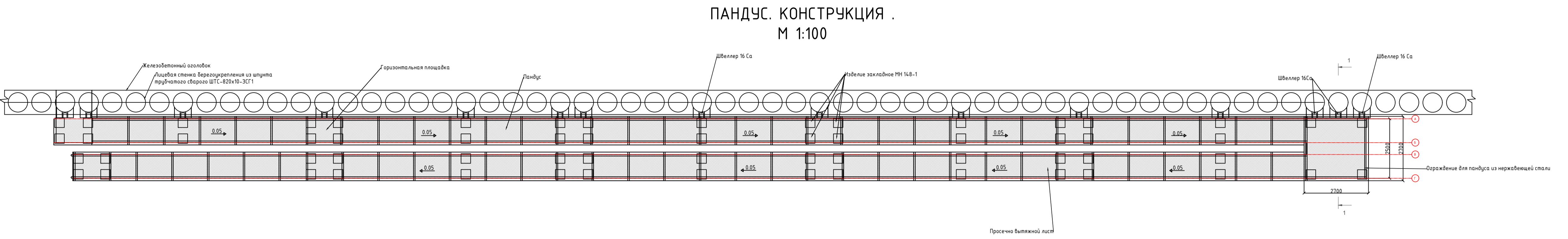
ВИД Б.  
М 1:100

PA3PE3 1-1.  
M 1:100

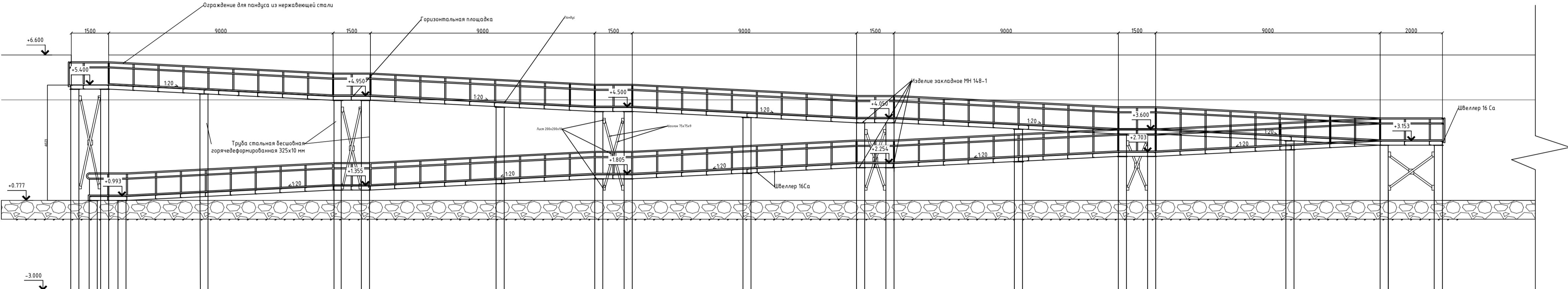


40-21-T2-2021-ПБВ-П-ТКР-01

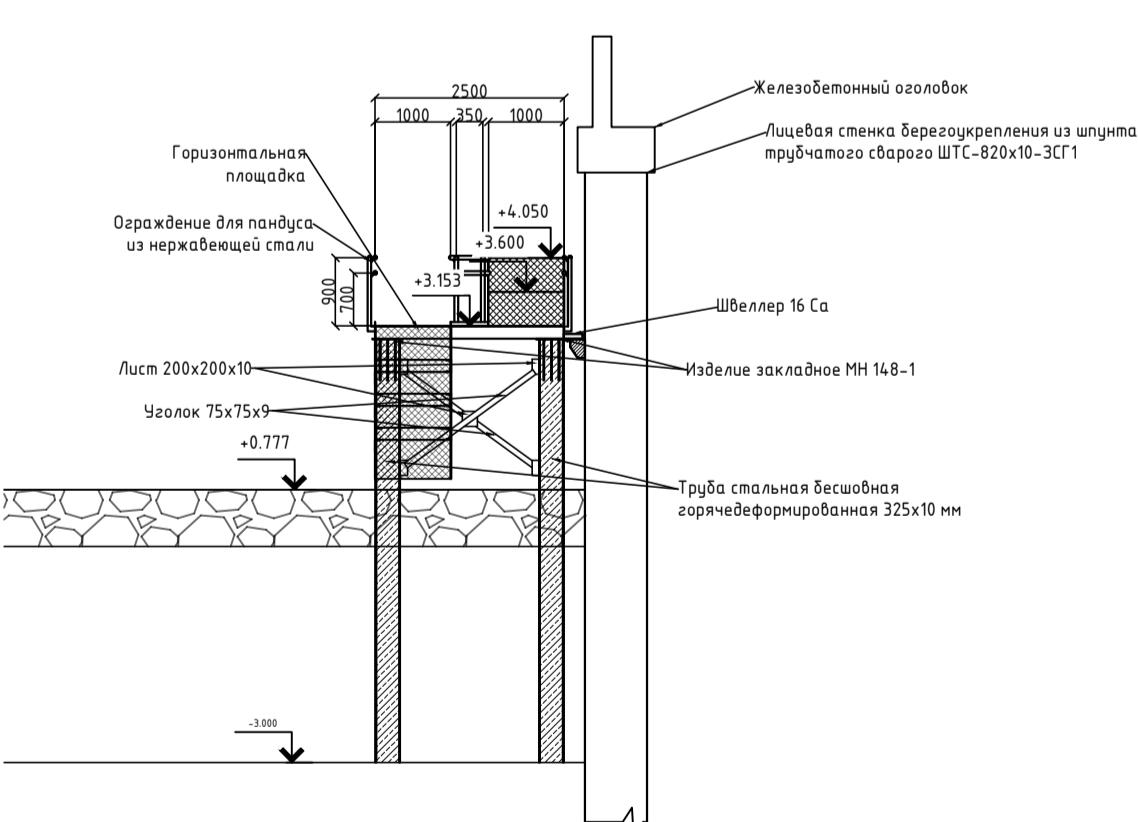
## Укрепление берега Охотского моря от парка "Маяк" до инфекционной больницы (1-й этап)



ВИД Г.  
М 1:100



РАЗРЕЗ 1-1.  
М 1:100



ПАНДУС. СПЕЦИФИКАЦИЯ

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм. Кол.	Масса, кг ед. Общ.	Примеч.
1	ГОСТ 8732-78	Труба стальная бесшовная горячедеформированная 325*10 мм	м	365,3 77,68	28376,6
2	ГОСТ 8509-93	Швеллер 16 Са	м	305,1 19,74	6023
3	ГОСТ 8509-93	Чугунок 75x75x9	м	143 10,07	1440
4	ТУ 0971-001-44028369-2011	Нержавеющий ПВЛ 410, 4x1000x1500 мм	шт.	70 15,7	1099
5	ГОСТ 19903-2015	Лист 200*200*10	шт.	29 3,14	91,1
6	ГОСТ Р 57997-2017	Изделие закладное МН 148-1	шт.	62 13,1	812,2
7		Ограждение для пандуса из нержавеющей стали	м	208,2 3,08	641,3

40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01

Укрепление берега Охотского моря от парка "Маяк" до инфекционной больницы (1-й этап)

Технологические конструктивные решения линейного объекта

Стадия Лист Листов

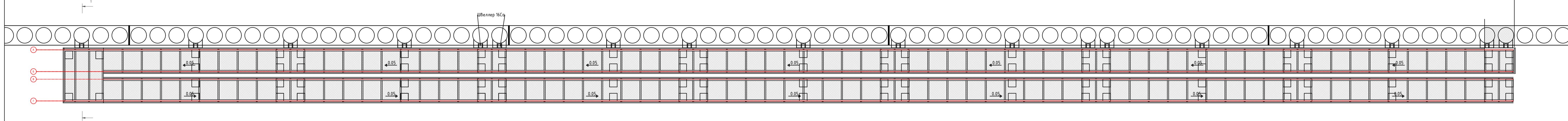
П 34

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.	Лопашко				17.12.21
Проверил	Приходько				17.12.21
Н.Контр.	Володин				17.12.21
Проверил	Приходько				17.12.21
					Конструкция пандуса.
					000 "ПБ Волна"

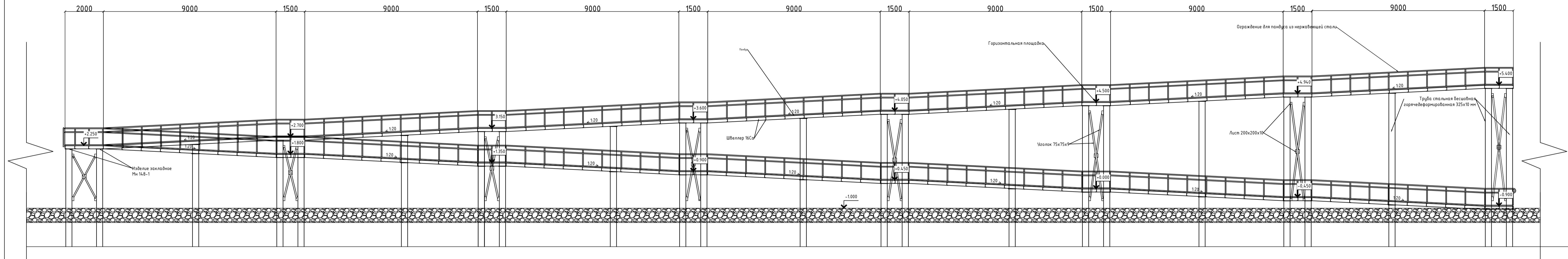
Копировано

Формат

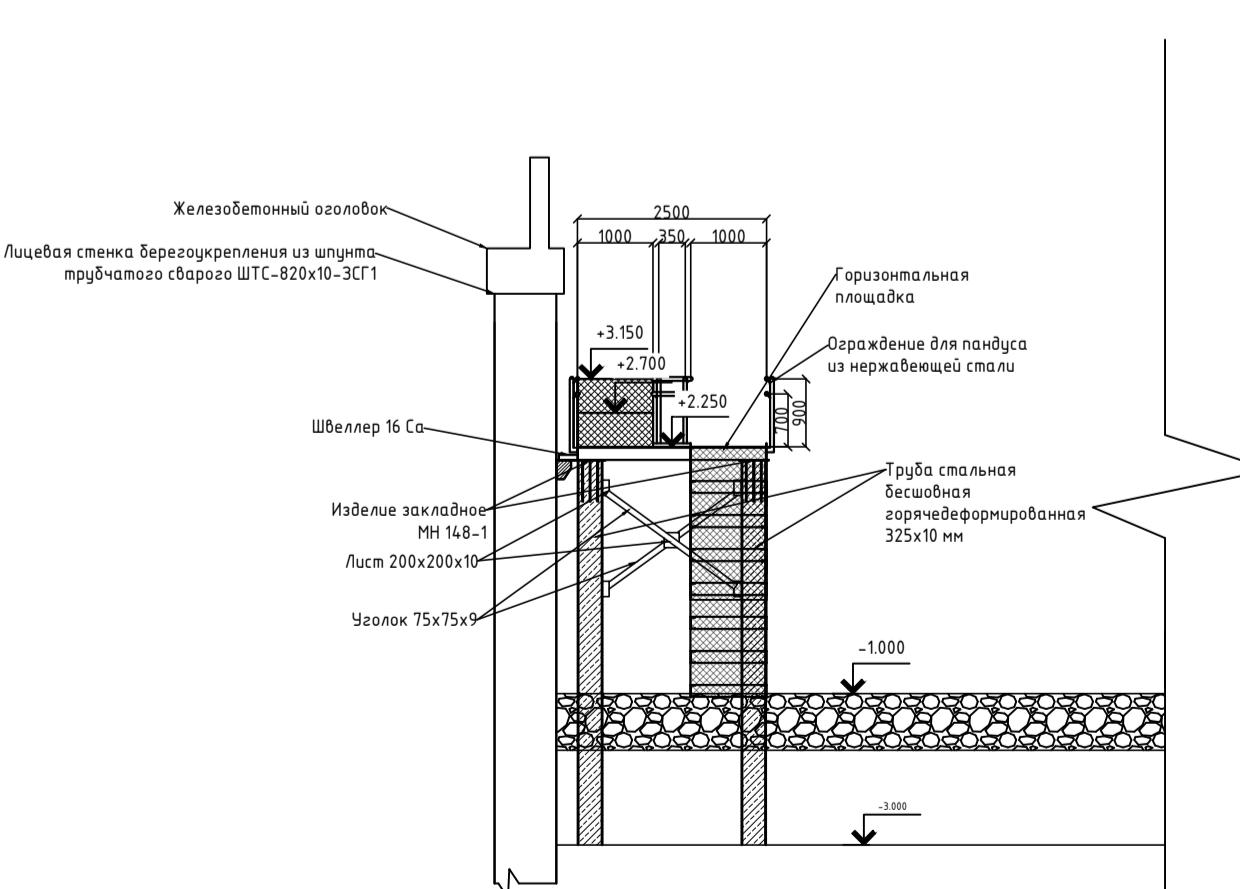
# ПАНДУС. КОНСТРУКЦИЯ . М 1:100



ВИД Г.  
М 1:100



PA3PE3 1-1.  
M 1:100



Поз.	Обозначение	Наименование	Ед изм.	Кол.	Масса, кг		Примеч.
					ед.	Общ.	
1	ГОСТ 8732-78	Трубы стальные бесшовные горячедеформированные 325*10 мм	м	439.26	77.68	34121	
2	ГОСТ 8509-93	Швеллер 16 Са	м	316,1	19.74	6240	
3	ГОСТ 8509-93	Уголок 75x75x9	м	345	10.07	3474.2	
4	ТУ 0971-001-44028369-2011	Нержавеющие ПВЛ 410, 4x1000x1500 мм	шт.	132	15.7	2072.4	
5	ГОСТ 19903-2015	Лист 200*200*10	шт.	46	3.14	144.5	
6	ГОСТ Р 57997-2017	Изделие закладное МН 148-1	шт.	88	13.1	115.8	
7		Ограждение для пандуса из нержавеющей стали	м	302.1	3.08	930.3	

## ПАНДУС. СПЕЦИФИКАЦИЯ

40-21-T2-2021-ПБВ-П-ТКР-01

## Укрепление берега Охотского моря от парка "Маяк" до инфекционной больницы (1-й этап)

№ п/п	№ в ЛСР	Наименование вида работ	Ед. изм.	Кол-во	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета. Расчет объемов работ и расхода материалов. Пояснения по размерам и количеству согласно проектным данным
1	2	3	4	5	6	7
<b>1. Строительные работы</b>						
1		Погружение ШТС L=11700мм ШТС 820×10 по ТУ 5264-014-01393674-2-12	шт/т	1712/4777,3	40-21-T2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 20...22)	$m^{1,2}=m_1 \times n$ ( $m_1$ -масса 1 сваи; $n$ -кол-во); $m = m^1 + m^2$ Свая ШТС 3СГ1о: $m^1=2,925 \times 856=2503,8$ т Свая ШТС 3СГ1г: $m^2=2,656 \times 856=2273,5$ т $m = 2503,8 + 2273,5=4777,3$ т
1.1		Монтаж усиливающих бондажей верха свай (из трубы 820×10) по ГОСТ 20295-85	шт/т	3424/64,74	40-21-T2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 20...22)	$m=m_1 \times n$ ( $m_1$ - общая масса накладок на одну сваю; $n$ -кол-во свай); $m=1712 \times 35,48=60741,76$ кг На одну сваю приходится по 2 накладки
1.2		Монтаж усиливающих ножей низа свай (из трубы 820×10) по ГОСТ 20295-85	шт/т	13696/135,59	40-21-T2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 20...22)	$m=m_1 \times n$ ( $m_1$ - общая масса накладок на одну сваю; $n$ -кол-во свай); $m=1712 \times 79,20=135590,4$ кг На одну сваю приходится по 8 накладок
1.3		Выбуривание грунта шнековыми механизмами из полости свай	$m^3$	5800	40-21-T2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 8...16)	По чертежам
1.4		Заполнение полостей ШТС ПЦС с содержанием цемента не более 6% по массе	$m^3$	9766,66	40-21-T2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 8...16)	$V=V_1 \times n - V_{\text{пробки}}$ ( $V_1$ -объем для 1 сваи) $V_1=S \times l$ ( $S$ -площадь сечения; $l$ -длина сваи); $S=0,8 \times 0,8 \times \pi \times (1/4)=0,5024$ м <sup>2</sup> $V_1=0,5024 \times 11,7=5,88$ м <sup>3</sup> $V=5,88 \times 1712-299,6=9766,66$ м <sup>3</sup>
1.5		Устройство прорезей в ШТС для пропуска закладной детали АУ1	п.м реза	645,42	40-21-T2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 25, 26)	$L=L_1 \times n$ ( $L_1$ - длина прорези на 1 ШТС) $L_1=0,754$ п.м $S=0,754 \times 856=645,42$ м
1.6		Изготовление и монтаж закладной детали АУ1 анкерной конструкции (сталь С345, С245)	шт/т	856/59,75	40-21-T2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 26)	$m=m_1 \times n$ ( $m_1$ – масса 1 АУ1; $n$ -кол-во); $m=69,8 \times 856=59748,8$ кг
1.7		Устройство бетонных пробок в полостях ШТС для фиксации АУ1 (Бетон В20, F 200, W6 сульфатостойкий)	$m^3$	299,6	40-21-T2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 25)	$V=V_1 \times n$ ( $V_1$ -объем 1 пробки) $V_1=S \times l$ ( $S$ -площадь сечения; $l$ -длина пробки); $S=0,8 \times 0,8 \times \pi \times (1/4)=0,5024$ м <sup>2</sup> $V_1=0,5024 \times 0,7=0,35$ м <sup>3</sup> $V=0,35 \times 856=299,6$ м <sup>3</sup>
Инв. № подл	Подп. и дата					
Инв. № подл	Подп. и дата					
Изм	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист

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

№ п/п	№ в ЛСР	Наименование вида работ	Ед. изм.	Кол-во	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета. Расчет объемов работ и расхода материалов. Пояснения по размерам и количеству согласно проектным данным
2		Погружение анкерных свай L=5850 м по ГОСТ 20295-85	шт/т	715/837	40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 2...4; 8...16)	$m=m_1 \times n$ ( $m_1$ -масса 1 сваи; $n$ -кол-во); $m=1,17 \times 715=836,55$ т
		Погружение анкерных свай L=7800 м по ГОСТ 20295-85	шт/т	141/220	40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 2...4; 8...16)	$m=m_1 \times n$ ( $m_1$ -масса 1 сваи; $n$ -кол-во); $m=1,56 \times 141=219,96$ т
2.1		Выбуривание грунта шнековыми механизмами из полости анкерной сваи	$m^3$	1801	40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 8...16)	По чертежам
2.2		Заполнение полостей анкерной сваи	$m^3$	2348,1	40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 8...16)	$V=V_1 \times n_1 + V_2 \times n_2 - V_{\text{пробки}}$ $V_{1,2}=S \times l_{1,2}$ ( $S$ -площадь сечения; $l$ -длина сваи); $S=0,8 \times 0,8 \times \pi \times (1/4)=0,5024$ $m^2$ $V_1=0,5024 \times 5,85=2,93$ $m^3$ $V_2=0,5024 \times 7,8=3,92$ $m^3$ $V=2,93 \times 715 + 3,92 \times 141 - 299,6 = 2348,1$ $m^3$
2.3		Устройство прорезей в стенке трубы для пропуска анкерных конструкций	п.м реза	856	40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 25)	$L=L_1 \times n$ ( $L_1$ - длина прорези на 1 анкер. сваю) $L_1=(\pi \times d) \times 2$ (2 – кол-во отверстий в свае) $L_1=(\pi \times 159) \times 2=1$ п.м $S=1 \times 856=856$ м
2.4		Установка закладной детали из трубы 159×10 для пропуска тяги по ГОСТ 8732-78	шт/т	856/28,33	40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 25)	$m=m_1 \times n$ ( $m_1$ -масса 1 трубы; $n$ -кол-во); $m=33,1 \times 856=28333,6$ кг
2.5		Заполнение бетоном полости анкерной сваи (Бетон В20, F 200, W6 сульфатостойкий)	$m^3$	299,6	40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 25)	$V=V_1 \times n$ ( $V_1$ -объем 1 пробки) $V_1=S \times l$ ( $S$ -площадь сечения; $l$ -длина пробки); $S=0,8 \times 0,8 \times \pi \times (1/4)=0,5024$ $m^2$ $V_1=0,5024 \times 0,7=0,35$ $m^3$ $V=0,35 \times 856=299,6$ $m^3$
3		Изготовление и монтаж анкерных тяг Ø50 в проектное положение:	шт/т	856/183,26	40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 27)	$m^{1,2,3,4}=m_1 \times n$ ( $m_1$ -масса 1 тяги; $n$ -кол-во); $m=m^1 + m^2 + m^3 + m^4$ $m^1=215,04 \times 837=179988,48$ кг $m^2=199,62 \times 6=1197,72$ кг $m^3=168,8 \times 5=844$ кг $m^4=153,39 \times 8=1227,12$ кг $m=179988,48+1197,72+844+1227,12=183257,32$ кг

Изм	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

№ п/п	№ в ЛСР	Наименование вида работ	Ед. изм.	Кол-во	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета. Расчет объемов работ и расхода материалов. Пояснения по размерам и количеству согласно проектным данным
3.1		Устройство антакоррозионной изоляции анкерных тяг, в т.ч:				
3.1. 1		Грунтование поверхности железным суриком марки АК по ГОСТ 8135-74	м <sup>2</sup>	1505,6	40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 25, 27)	$S^{1,2,3,4}=S_1 \times n$ ( $S_1$ -площадь покрытия 1 тяги; n-кол-во); $S=S^1+S^2+S^3+S^4$ $S^1=\pi \times 0,05 \times 11,265 \times 837 = 1480,32 \text{ м}^2$ $S^2=\pi \times 0,05 \times 10,265 \times 6 = 9,67 \text{ м}^2$ $S^3=\pi \times 0,05 \times 8,265 \times 5 = 6,49 \text{ м}^2$ $S^4=\pi \times 0,05 \times 7,265 \times 8 = 9,12 \text{ м}^2$ $S=1480,32+9,67+6,49+9,12 = 1505,6 \text{ м}^2$
3.1. 2		Обмотка поверхности тяг мешковиной, пропитанной в битуме	м <sup>2</sup>	1505,6	40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 25, 27)	$S^{1,2,3,4}=S_1 \times n$ ( $S_1$ -площадь покрытия 1 тяги; n-кол-во); $S=S^1+S^2+S^3+S^4$ $S^1=\pi \times 0,05 \times 11,265 \times 837 = 1480,32 \text{ м}^2$ $S^2=\pi \times 0,05 \times 10,265 \times 6 = 9,67 \text{ м}^2$ $S^3=\pi \times 0,05 \times 8,265 \times 5 = 6,49 \text{ м}^2$ $S^4=\pi \times 0,05 \times 7,265 \times 8 = 9,12 \text{ м}^2$ $S=1480,32+9,67+6,49+9,12 = 1505,6 \text{ м}^2$
3.1. 3		Обмазка тяг горячей битумной мастикой ТехноНИКОЛЬ 41	м <sup>2</sup>	1505,6	40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 25, 27)	$S^{1,2,3,4}=S_1 \times n$ ( $S_1$ -площадь покрытия 1 тяги; n-кол-во); $S=S^1+S^2+S^3+S^4$ $S^1=\pi \times 0,05 \times 11,265 \times 837 = 1480,32 \text{ м}^2$ $S^2=\pi \times 0,05 \times 10,265 \times 6 = 9,67 \text{ м}^2$ $S^3=\pi \times 0,05 \times 8,265 \times 5 = 6,49 \text{ м}^2$ $S^4=\pi \times 0,05 \times 7,265 \times 8 = 9,12 \text{ м}^2$ $S=1480,32+9,67+6,49+9,12 = 1505,6 \text{ м}^2$
4		Устройство навесного дренажа для пропуска грунтовых вод, в т.ч.:				
4.1		Сегмент 1/3 трубы 820×10, L=1450 по ГОСТ 10704-91	шт/т	160/15,45	40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 24)	$m=m_1 \times n$ ( $m_1$ -масса 1 сегмента; n-кол-во); $m=96,55 \times 160 = 15448 \text{ кг}$
4.2		Полоса 10×530, L=650	шт/т	160/4,33	40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 24)	$m=m_1 \times n$ ( $m_1$ -масса 1 полосы; n-кол-во); $m=27,05 \times 160 = 4328 \text{ кг}$
4.3		Заполнение щебнем, ГОСТ 8267-93 (Щебень фр. 20-40 марка 800)	м <sup>3</sup>	43,2	40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 24)	$V=V_1 \times n$ ( $V_1$ -объем для 1 НД) $V_1=S \times h$ (S -площадь сечения; h-высота НД); $V_1=0,1848 \times 1,45 = 0,27 \text{ м}^3$

**40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01.ВОР**

Лист

3

№ п/п	№ в ЛСР	Наименование вида работ	Ед. изм.	Кол-во	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета. Расчет объемов работ и расхода материалов. Пояснения по размерам и количеству согласно проектным данным
						$V=0,27 \times 160 = 43,2 \text{ м}^3$
4.4		Фильтрующий материал РГК ПЛ-160 в 1 слой плотность 160 г/м <sup>2</sup>	м <sup>2</sup>	459,2	40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 24)	$S= S_1 \times n$ ( $S_1$ -площадь для 1 НД) $S = 2,87 \times 160 = 459,2 \text{ м}^2$
4.5		Устройство прорезей L=100 мм в замковом соединении (t=12 мм)	п.м реза	112	40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 24)	$L= L_1 \times n$ ( $L_1$ - на один НД) $L_1=0,1 \times 7=0,7 \text{ м}$ $S = 0,7 \times 160=112 \text{ м}$
5		Устройство верхнего строения подпорной стены из ШТС, в т.ч:				
5.1		Устройство бетонной подготовки толщиной 70 мм в полости ШТС (Бетон В 7,5 F50 W6)	м <sup>3</sup>	60,26	40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 23)	$V= V_1 \times n$ ( $V_1$ -объем для 1 ШТС) $V_1=S \times h$ ( $S$ -площадь сечения; $h$ -высота НД); $S=0,8 \times 0,8 \times 3,14 \times (1/4)=0,5024 \text{ м}^2$ $V_1=0,5024 \times 0,07=0,0352 \text{ м}^3$ $V=0,0352 \times 1712=60,26 \text{ м}^3$
5.2		Установка несъемной опалубки со стороны акватории, в т.ч.:				
5.2. 1		Швеллер 10П ГОСТ 8240-93	кг	5885,87	40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 23)	По спецификации на чертеже
5.2. 2		Уголок 50×5 ГОСТ 8509-93	кг	12784,22	40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 23)	По спецификации на чертеже
5.2. 3		Лист 4 ГОСТ 19903-2015	кг	54285,2	40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 23)	По спецификации на чертеже
6		Армирование железобетонного оголовка и стенки ограждения, в т.ч:				
6.1		арматура А-III, Ø20 мм ГОСТ 5781-82*	кг	20338,56	40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 23)	По спецификации на чертеже
6.2		арматура А-III, Ø16 мм ГОСТ 5781-82*	кг	98931,00	40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 23)	По спецификации на чертеже
6.3		арматура А-III, Ø12 мм ГОСТ 5781-82*	кг	26596,36	40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 23)	По спецификации на чертеже
Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Согласовано			
Изм	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист 4

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Согласовано						
			№ п/п	№ в ЛСР	Наименование вида работ	Ед. изм.	Кол-во	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета. Расчет объемов работ и расхода материалов. Пояснения по размерам и количеству согласно проектным данным
6.4			арматура А-III, Ø8 мм ГОСТ 5781-82*		кг	1336,08	40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 23)	По спецификации на чертеже	
7			Устройство деформационных швов между секциями оголовка, в т.ч.:						
7.1			Установка П-образной двуханкерной гидрошпонки		п.м.	397,32	40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 17...19, 23)	$L=L_1 \times n$ ( $L_1$ - длина на 1 деформ. шов; $n$ – кол-во швов) $S = 4,62 \times 86 = 397,32 \text{ м}^2$	
7.2			Установка защитного профиля П-образной гидрошпонки		п.м.	397,32	40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 17...19, 23)	$L=L_1 \times n$ ( $L_1$ - длина на 1 деформ. шов; $n$ – кол-во швов) $S = 4,62 \times 86 = 397,32 \text{ м}^2$	
7.3			Заполнение деформационного шва экструдированным пенополистиролом «ПЕНОПЛЕКС» t=50 мм		$\text{м}^2$	76,28	40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 17...19, 23)	$S=S_1 \times n$ ( $S_1$ -площадь для 1 деформ. шва; $n$ – кол-во швов) $S = 0,887 \times 86 = 76,28 \text{ м}^2$	
7.4			Бетонирование верхнего строения ШТС и стены ограждения		$\text{м}^3$	1502,12	40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 23)	$V=S \times L$ ( $S$ -площадь сечения; $L$ – длина оголовка) $S = 0,887 \times 1693,48 = 1502,12 \text{ м}^3$	
7.5			Устройство обмазочной гидроизоляции железобетонного оголовка		$\text{м}^2$	1016,1	40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 23)	$V=l \times L$ ( $l$ -длина ребра под гидроизоляцию; $L$ – длина оголовка) $S = 0,6 \times 1693,48 = 1016,1 \text{ м}^2$	
8			Устройство покрытия территории:						
8.1			Асфальтобетон плотный из горячей мелкозернистой а.б. смеси, II марки типа Б h=0,05м		$\text{м}^3$	691,42	40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 1; 8...16)	$V=S \times h$ ( $S$ -площадь покрытия; $h$ – толщина покрытия) $S = 13828,32 \times 0,05 = 691,42 \text{ м}^3$	
8.2			Асфальтобетон плотный из горячей мелкозернистой а.б. смеси, II марки h=0,07м		$\text{м}^3$	967,98	40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 1; 8...16)	$V=S \times h$ ( $S$ -площадь покрытия; $h$ – толщина покрытия) $S = 13828,32 \times 0,07 = 967,98 \text{ м}^3$	
8.3			Щебень кр. 20-40 мм h=0,2м		$\text{м}^3$	2765,66	40-21-Т2-2021-ПБВ-	$V=S \times h$ ( $S$ -площадь покрытия; $h$ – толщина покрытия)	
Изм Кол. уч. Лист № док. Подп. Дата							40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01.ВОР		

№ п/п	№ в ЛСР	Наименование вида работ	Ед. изм.	Кол-во	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета. Расчет объемов работ и расхода материалов. Пояснения по размерам и количеству согласно проектным данным
					П-ТКР-01 (л. 1; 8...16)	$S = 13828,32 \times 0,2 = 2765,66 \text{ м}^3$

## 2. Земляные работы и защитные мероприятия

9		Устройство выемки под защиту основания подпорной стены со стороны акватории	$\text{м}^3$	8200	40-21-T2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 1; 8...16)	По чертежам
10		Отсыпка камня фр. 200...250 мм защиты основания	$\text{м}^3$	8200	40-21-T2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 1; 8...16)	По чертежам
11		Отсыпка дренажной фильтрационной призмы из щебня фр. 20...40 марка 800	$\text{м}^3$	1900	40-21-T2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 1; 8...16)	По чертежам
12		Отсыпка дренажной фильтрационной призмы из щебня фр. 40...70 марка 800	$\text{м}^3$	3200	40-21-T2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 1; 8...16)	По чертежам
13		Отсыпка дренажной фильтрационной призмы из щебня фр. 100...150 марка 800	$\text{м}^3$	5200	40-21-T2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 1; 8...16)	По чертежам
14		Выемка грунта на откосах	$\text{м}^3$	61100	40-21-T2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 1; 8...16)	По чертежам
15		Насыпь из ПГС (формирование откосов)	$\text{м}^3$	620000	40-21-T2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 1; 8...16)	По чертежам (с учетом уплотнения)
16		Укладка нетканого ПЭ-микроволокна Неосинт XU2185 с учетом запаса на нахлест 20%	$\text{м}^2$	124320	40-21-T2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 1; 8...16)	По чертежам
17		Укладка полимерного армирующего 3-D модуля Неосинт 0412 1,50P (h=0,1м)	$\text{м}^2$	103600	40-21-T2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 1; 8...16)	По чертежам
18		Забивка Г-образных анкеров для крепления 3-D модуля Неосинт из арматуры А-I, Ø10 мм	шт/т	150000/88,4	40-21-T2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 1; 8...16, 29)	$m=m_1 \times n$ ( $m_1$ -масса 1 анкера; $n$ -кол-во); $m=0,589 \times 150000=88350 \text{ кг}$

Согласовано

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

Изм	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

№ п/п	№ в ЛСР	Наименование вида работ	Ед. изм.	Кол-во	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета. Расчет объемов работ и расхода материалов. Пояснения по размерам и количеству согласно проектным данным
19		Заполнение георешетки почвено-растительным грунтом	$\text{m}^3$	15540	40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 1; 8...16)	$V=S \times h$ ( $S$ -площадь озеленения; $h$ – толщина почвено-растительного грунта) $S = 103600 \times 0,15 = 15540 \text{ m}^3$ С учетом запаса на уплотнение грунта 10%: - $V = 17094,00 \text{ m}^3$
20		Озеленение территории. Расход семян газонных трав – 2,00 кг на 100 $\text{m}^2$	$\text{m}^2/\text{кг}$	103600/2072	40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 1; 8...16)	$Q=q \times S$ ( $q$ – расход семян; $S$ – площадь озеленения в 100 $\text{m}^2$ ) $Q=2 \times 1036=2072 \text{ кг}$

### 3. Лакокрасочные работы

Согласовано	Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	21		Очистка и обезжиривание поверхности ШТС, навесных дренажей, несъемной опалубки Уайт-спирит	$\text{m}^2$	23607,78		
				22		Нанесение грунт-эмали WG-Велефорс Мастик по схеме для зоны переменного уровня для ШТС (система защиты 1М) Грунт-эмаль на основе эпоксида	$\text{m}^2$	14107	40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л.8...16)	$S= S_1 \times n$ ( $S_1$ -площадь для 1 сваи; $n$ -кол-во свай) $S_1= (\pi \times d \times 0,5) \times h$ (где $h$ – высота покрытия) $S_1=0,82 \times \pi \times 0,5 \times 6,4 = 8,24 \text{ m}^2$ $S = 1712 \times 8,24 = 14107 \text{ m}^2$
				23		Нанесение грунт-эмали WG-Велефорс Мастик по схеме конструкция в грунте для ШТС (система защиты 2М) Грунт-эмаль на основе эпоксида	$\text{m}^2$	8817	40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л.8...16)	$S= S_1 \times n$ ( $S_1$ -площадь для 1 сваи; $n$ -кол-во свай) $S_1= (\pi \times d) \times h$ (где $h$ – высота покрытия) $S_1=0,82 \times \pi \times 2,0 = 5,15 \text{ m}^2$ $S = 1712 \times 5,15 = 8817 \text{ m}^2$
				24		Нанесение грунт-эмали WG-Велефорс Мастик по схеме для зоны переменного уровня несъемной опалубки оголовка (система защиты 1М) Грунт-эмаль на основе эпоксида	$\text{m}^2$	470,58	40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 23)	$S= S_1 + S_2$ ( $S_1$ -площадь покрытия швеллеров 10П; $S_2$ -площадь покрытия уголка 50×5) $S_1=l \times L \times n$ ( $L$ -длина швеллера; $l$ -периметр сечения; $n$ – кол-во швеллеров) $S_1=0,384 \times 0,2 \times 1712 = 131,48 \text{ m}^2$ $S_2=l \times L$ ( $L$ -длина уголка; $l$ -периметр сечения) $S_2=0,2 \times 1695,52 = 339,1 \text{ m}^2$ $S = 131,48 + 339,1 = 470,58 \text{ m}^2$
				25		Нанесение грунт-эмали WG-Велефорс Мастик по схеме для зоны переменного уровня для навесных	$\text{m}^2$	212,2	40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 24)	$S= S_1 \times n$ ( $S_1$ -площадь для 1 НД; $n$ -кол-во НД) $S = 2,31 \times 160 = 209,6 \text{ m}^2$

Инв. № подл	Изм	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист
							40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01.ВОР

№ п/п	№ в ЛСР	Наименование вида работ	Ед. изм.	Кол-во	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета. Расчет объемов работ и расхода материалов. Пояснения по размерам и количеству согласно проектным данным
		дренажей (система защиты 1М) Грунт-эмаль на основе эпоксида				

#### 4. Конструкции лестничных сходов

26		Труба стальная бесшовная горячедеформированная 325*10 мм ГОСТ 8732-78	м	138,9	40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 32), 40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 33),	По спецификации на чертеже
27		Швеллер 16 Са ГОСТ 8509-93	м	43,6	40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 32), 40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 33),	По спецификации на чертеже
28		Уголок 75x75x9 ГОСТ 8509-93	м	424,4	40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 32), 40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 33),	По спецификации на чертеже
29		Нержавеющий ПВЛ 410, 4x1000x2000 мм ТУ 0971-001-44028369-2011	шт	29	40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 32), 40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 33),	По спецификации на чертеже
30		Лист 200x200x10	шт	19	40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 32), 40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 33),	По спецификации на чертеже
31		Труба стальная бесшовная горячедеформированная 50*10 мм ГОСТ 8732-78	м	151,7	40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 32),	По спецификации на чертеже

Согласовано

Подп. и дата  
Взам. инв. №

Инв. № подп  
Инв. № подп

Изм	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

**40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01.ВОР**

Лист  
8

№ п/п	№ в ЛСР	Наименование вида работ	Ед. изм.	Кол-во	Ссылка на чертежи, спецификации	Формула расчета. Расчет объемов работ и расхода материалов. Пояснения по размерам и количеству согласно проектным данным
					40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 33),	
32		Изделие закладное МН 148-1	шт	20	40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 32), 40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 33),	По спецификации на чертеже

#### 5. Конструкция пандуса

33		Труба стальная бесшовная горячедеформированная 325*10 мм ГОСТ 8732-78	м	804,56	40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 34), 40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 35),	По спецификации на чертеже
34		Швеллер 16 Са ГОСТ 8509-93	м	621,2	40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 34), 40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 35),	По спецификации на чертеже
35		Уголок 75x75x9 ГОСТ 8509-93	м	488	40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 34), 40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 35),	По спецификации на чертеже
36		Нержавеющий ПВЛ 410, 4x1000x1500 мм ТУ 0971-001-44028369-2011	шт	202	40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 34), 40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 35),	По спецификации на чертеже
37		Лист 200x200x10	шт	75	40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 34),	По спецификации на чертеже

Согласовано

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

Изм	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

<b>№ п/п</b>	<b>№ в ЛСР</b>	<b>Наименование вида работ</b>	<b>Ед. изм.</b>	<b>Кол-во</b>	<b>Ссылка на чертежи, спецификации</b>	<b>Формула расчета. Расчет объемов работ и расхода материалов. Пояснения по размерам и количеству согласно проектным данным</b>
					40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 35),	
38		Изделие закладное МН 148-1	шт	150	40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 34), 40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 35),	По спецификации на чертеже
39		Ограждение для пандуса из нержавеющей стали	м	510,3	40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 34), 40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01 (л. 35),	По спецификации на чертеже

Согласовано			

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

**40-21-Т2-2021-ПБВ-П-ТКР-01.ВОР**

Лист

10