

# KERNEL BV

Scheldestraat 2d - 6882NE Velp - T. +31 (0)26 3844510 - F. +31(0)26 3844519 - [www.nordmetallica.com](http://www.nordmetallica.com) - [www.energoavia.nl](http://www.energoavia.nl)

## ООО «БАТУМСКИЙ МОРСКОЙ ПОРТ»



### **ОТЧЕТ по инженерному обследованию причала № 7**

**2019**

**СОСТАВ РАБОТЫ:**

**ИНЖЕНЕРНОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ ПРИЧАЛА №7**

*Отчет по инженерному обследованию причала 7*

**KERNEL BV**

## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель работ *Теунессен Артур*

### Исполнители:

Инженер-гидротехник *Мороз В.В*

Инженер-гидротехник *Малышев А.Е.*

Геодезист *Микаберидзе С.М.*

Инженер ПТО *Шутов Е.А.*

Водолаз *Лабунский С.А*

Водолаз *Шарапов А.Н.*

Водолаз *Алешин Д.М.*

# KERNEL BV

## СОДЕРЖАНИЕ

	<i>стр.</i>
Введение .....	5
1. Состав и методика выполнения работ .....	6
2. Конструктивное исполнение причала .....	8
3. Современное техническое состояние причала 7 по результатам инженерного обследования .....	9
3.1. Свайное основание .....	9
3.2. Верхнее строение .....	10
3.3. Тыловое сопряжение .....	10
3.4. Причальный откос .....	11
3.5. Элементы обустройства .....	11
3.6. Прилегающая акватория .....	12
4. Плано-высотное положение .....	13
5. Основные результаты поверочных расчетов .....	23
Заключение .....	25
Список использованных источников .....	28
Приложение 1. Техническое задание .....	29
Приложение 2. ООО «Батумский морской порт». Причал 7. Графические материалы .....	31

Наименование	Лист
Ситуационная схема	1
План <span style="float: right;">M1:200</span>	2
Фасад <span style="float: right;">M1:200</span>	3
Фасад тылового сопряжения. План свайного основания <span style="float: right;">M1:200</span>	4
Разрезы 1-1 (ПК10) <span style="float: right;">M1:100</span>	5
Разрезы 2-2 (ПК18) <span style="float: right;">M1:100</span>	6
План промеров глубин <span style="float: right;">M1:200</span>	7

Приложение 3. ООО «Батумский морской порт». Причал 7. Профили причального откоса .....	45
Приложение 4. ООО «Батумский морской торговый порт». Причал 7. Дефектные ведомости .....	58
Приложение 5. ООО «Батумский морской торговый порт». Причал 7 Фото- и видеоматериалы (CD с рабочими материалами по инженерному обследованию)	

## ВВЕДЕНИЕ

Работы по инженерному обследованию и паспортизации причала № 7 ООО «Батумский морской порт» выполнены компанией KERNEL BV, в соответствии с контрактом № 190-04-18112019 от 12.11.2019 г.

Техническое задание на выполнение – см. приложение 1.

За время длительной интенсивной эксплуатации причал претерпел определенный физический износ.

Основная цель работы:

- оценка современного технического состояния причала 7;
- корректировка паспорта причала 7 (гидротехническая часть).

В настоящей отчетной документации приведены материалы инженерного обследования причала 7.

## 1. СОСТАВ И МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

### **Состав работ**

#### Подготовительные работы:

подбор и предварительный анализ материалов технической документации по обследуемому сооружению;  
разработка методики проведения инженерного обследования;  
подготовка приборов, оборудования, водолазного снаряжения и др.

#### Надводное обследование:

разбивка пикетажа;  
освидетельствование состояния конструктивных элементов;  
освидетельствование состояния и привязка элементов обустройства (швартовые тумбы, отбойные устройства, покрытие, элементы инженерных коммуникаций);

#### Геодезические измерения:

подготовительные геодезические работы (привязки, составление абриса и др.);  
плановые привязки крановых и железнодорожных путей;  
вертикальная съемка.

#### Подводное обследование:

рекогносцировочный осмотр конструктивных элементов;  
локальная очистка свай от обрастания;  
освидетельствование состояния конструктивных элементов;  
промеры глубин и осмотр причального откоса;  
промеры глубин и осмотр прилегающей к причалу полосы дна шириной до 20,0м.

#### Видео- и фотосъемка элементов конструкций.

#### Камеральные работы:

обработка материалов и комплексный анализ результатов инженерного обследования;  
поверочные расчеты несущей способности;

#### Оценка современного технического состояния причала.

#### Оформление и выпуск отчетной документации по инженерному обследованию причала.

#### Обобщение и классификация сведений о сооружении, выбор и обоснование данных для внесения в паспортную документацию.

#### Внесение корректив в паспорт причала 7 (гидротехническая часть) /2/.

### **Методика выполнения работ**

При комплексном анализе результатов исследований использованы материалы имеющейся технической документации /1-3/.

Подготовительные работы. Разбивка пикетов (через 10,0м) и маркировка полупикетов (через 5,0м) выполнена краской. Начало отсчета (ПКО) принято на границе с причалом 6.

Геодезические измерения.

Планово-высотная съемка причала выполнена при помощи электронного тахеометра «Sokkia». Измерения *высотного* положения территории причала, крановых и железнодорожных путей проводились по профилям, совпадающим с пикетами в 25- метровой полосе, число точек на профиле – 11. Практическая точность измерений крановых и железнодорожных путей  $\pm 1$ мм, территории  $\pm 5$ мм. За исходный принят репер Т9-М расположенный на Контейнерном причале (предоставлен Заказчиком). Отметки приведены к Балтийской системе высот.

Надводное обследование.

Обследование фасадной части причала, нижней поверхности ростверка и конструктивных элементов «с воды» выполнено с борта плав средства, с использованием фото- и видеосъемки. Привязки и обмеры конструктивных элементов причалов, элементов обустройства, крановых путей и др. выполнены при помощи рулетки.

Подводное обследование.

Очистка элементов конструкции от обрастания произведена выборочно, вручную. Обследование подводной части причала выполнено с использованием легководолазной станции с кордона причала, а также с борта надувного плавсредства.

Видеосъемка надводной и подводной частей причала выполнено с помощью подводной видеокамерой GARMIN VIRB Elite Action camera.

При подводно-технических работах использовано водолазное оборудование и снаряжение фирмы «OTTER».

Промеры глубин выполнены с помощью эхолота бокового сканирования Humminbird 1100 Series

## 2. КОНСТРУКТИВНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ ПРИЧАЛА

Существующий причал 7 появился в процессе капитального ремонта «старых» причалов 7, 8 (в конструктивном отношении представляли собой гравитационное сооружение в виде правильной кладки пяти-шести курсов бутобетонных массивов с бутовой надстройкой) построенных в конце 19 века.

В современном виде причал построен в 1963-67гг. по проекту института «ЧерноморНИИпроект». Длина причала составляет 263,54м, проектная глубина у кордона – 11,74м (здесь и далее все отметки, и глубины приведены в Балтийской системе высот).

В конструктивном отношении представляет собой четырехрядную эстакаду на предварительно напряженных железобетонных сваях 45х45см с железобетонным верхним строением. В кордонном ряду чередуются вертикальные и наклонные (уклон 3:1) сваи. Тыловым сопряжением служит «старая» конструкция причалов 7, 8 в виде правильной массивовой кладки пяти и шести курсов бутобетонных массивов с бутовой надстройкой. Причальный откос выполнен из камня.

Причал оборудован швартовными тумбами на усилии 75т, отбойными устройствами из резины Ø1000 мм, длиной 1500 мм, железнодорожными и крановыми путями и др.

Причал рассчитан на эксплуатационную нагрузку интенсивностью 3т/м<sup>2</sup> (30 кН/м<sup>2</sup>).

### 3.

## СОВРЕМЕННОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПРИЧАЛА 7 ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИНЖЕНЕРНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ

Основные результаты обследования приведены в приложении 2 (листы 2-7), а также в приложениях 3-5.

### 3.1. Свайное основание

Выполнено из железобетонных призматических свай сечением 45х45 см. Конструктивно состоит из основной части и участков сопряжения с причалами 6 и 8.

Основная часть включает четыре продольных (А, Б, В, Г) и 82 поперечных ряда. В кордонном ряду А чередуются вертикальные и наклонные (уклон 3:1) сваи. Участок сопряжения с причалом 6 включает шесть поперечных рядов (1<sub>6</sub> – 6<sub>6</sub>), участок сопряжения с причалом 8 – девять рядов (1<sub>8</sub> – 9<sub>8</sub>).

Всего свайное основание причала включает 455 свай (с учетом участка сопряжения с причалом 8) в том числе:

- сваи основной части причала – 415 шт., из них:
- наклонные сваи – 78 шт.;
- сваи участка сопряжения с причалом 6 – 12 шт.;
- сваи участка сопряжения с причалом 8 – 27 шт.;

Отклонения свай от проектного положения в плане преимущественно не превышают допустимого значения (22,5 см), однако имеются отдельные сваи с отклонением до 100 см – см. лист 4 приложения 2 (графические материалы).

В 2011 г. по проекту /3/ выполнен ремонт свай в надводной зоне, повреждения которых были зафиксированы обследованием 2009г /1/.

Количество свай не имеющих повреждений составляет 35 шт., в процентном соотношении от общего количества свай составляет 8,4%.

По состоянию на сегодняшний день количество свай, сохранившееся после ремонта и отвечающие требованиям, не имеют повреждений, составляет 115 шт., в процентном соотношении от общего количества свай составляет 27,7%.

Настоящим обследованием зафиксировано 265 свай, 63,9% общего количества свай, имеющих повреждения в виде сколов граней и ребер с оголением и коррозией арматуры, вертикальных и горизонтальных трещин в надводной зоне на отметках порядка 0,5-1,0 м.

Ось «Г» на участке в осях «1-82»

- Без повреждений - 1(одна) шт.
- Отремонтированная в предыдущий период - 14(четырнадцать) шт.
- Повреждённые – 76(семьдесят шесть) шт.

Ось «В» на участке в осях «1-82»

- Без повреждений - 1(одна) шт.
- Отремонтированная в предыдущий период - 27(двадцать семь) шт.
- Повреждённые – 55(пятьдесят пять) шт.

Ось «Б» на участке в осях «1-82»

- Без повреждений - 20(двадцать) шт.
- Отремонтированная в предыдущий период - 18(восемнадцать) шт.
- Повреждённые – 44(сорок четыре) шт.

Ось «А» на участке в осях «1-82»

- Без повреждений - 7(семь) шт.
- Отремонтированная в предыдущий период - 28(двадцать восемь) шт.
- Повреждённые – 47 (сорок семь) шт.

Ось «А□» на участке в осях «1-82»

- Без повреждений - 6(шесть) шт.
- Отремонтированная в предыдущий период - 28(двадцать восемь) шт.
- Повреждённые – 43 (сорок три) шт.

**«Ведомость дефектов свай причала»**

указаны №№ свай и их состояние.

	ось "А"	ось "	ось "Б"	ось "В"	ось "Г"	ИТОГО: (шт)
Свая целая (не требующая ремонта)	№№ 12; 14; 18; 30; 37; 51; 67; 80; 81.	№№ 14; 32; 49; 54; 70;	№№ 14; 16; 17; 19; 20; 21; 23; 24; 26; 33; 47; 49; 51; 62; 69; 70; 72; 75; 77;	№№ 82.	№№ 59.	35
Свая отремонтированная	№№ 2; 4; 5; 7; 11; 19; 21; 23; 24; 25; 27; 32; 34; 35; 39; 40; 41; 43; 49; 50; 52; 53; 56; 60; 63; 66; 70; 77; 80.	№№ 1В; 2; 3А; 3Г; 5; 6; 7; 8; 9; 12; 22; 24; 26; 27; 29; 30; 34; 36; 39; 40; 41; 42; 45; 50; 52; 56; 58; 66; 74; 80.	№№ 4; 7; 9; 15; 18; 30; 38; 39; 41; 44; 48; 52; 60; 68; 73; 74; 78.	№№ 1; 2; 4; 6; 7; 8; 9; 11; 15; 16; 17; 18; 20; 21; 23; 24; 27; 33; 39; 46; 52; 55; 56; 60; 61; 62; 78.	№№ 1; 4; 9; 14; 15; 17; 18; 19; 23; 43; 44; 69; 72.	115
Свая поврежденная	№№ 1; 3; 6; 8; 9; 10; 12; 13; 15; 16; 17; 20; 22; 26; 28; 29; 31; 33; 36; 38; 42; 44; 45; 46; 47; 48; 51; 54; 57; 58; 59; 61; 62; 64; 65; 68; 69; 71; 72; 73; 75; 76; 78; 79; 82.	№№ 1; 4; 10; 11; 13; 15; 16; 18; 20; 21; 23; 25; 28; 31; 35; 37; 38; 43; 44; 46; 47; 53; 55; 57; 59; 60; 61; 62; 63; 64; 65; 68; 69; 71; 72; 73; 75; 76; 77; 78; 81.	№№ 1; 2; 3; 5; 6; 8; 10; 11; 13; 22; 25; 27; 28; 29; 31; 32; 34; 35; 26; 37; 40; 42; 43; 45; 46; 50; 53; 54; 55; 56; 57; 58; 59; 61; 63; 64; 65; 66; 67; 71; 76; 79; 80; 81; 82.	№№ 3; 4; 5; 10; 12; 13; 14; 19; 22; 25; 26; 28; 29; 30; 31; 32; 34; 35; 36; 37; 38; 40; 41; 42; 43; 44; 45; 47; 48; 49; 50; 51; 53; 54; 57; 58; 59; 63; 64; 65; 66; 67; 68; 69; 70; 71; 72; 73; 74; 75; 76; 77; 79; 80; 81	№№ 2; 3; 5; 6; 7; 8; 10; 11; 12; 13; 16; 20; 21; 22; 24; 25; 26; 27; 28; 29; 30; 31; 31"; 32; 32"; 33; 34; 34"; 35; 36; 37; 38; 39; 40; 41; 42; 45; 46; 47; 47"; 48; 49; 49"; 50; 50"; 51; 51"; 52; 52"; 53; 54; 55; 56; 57; 58; 60; 61; 62; 63; 64; 65; 66; 67; 68; 70; 71; 73; 74; 75; 76; 77; 78; 79; 80; 81; 82.	265

Ниже уровня воды сваи покрыты слоем обрастаний толщиной 3-5 см. Существенных повреждений свай в подводной зоне и узлов сопряжения с верхним строением не зафиксировано. Простукивание свай из подводного положения, дефектов не выявило.

Свайное основание причала – см. лист 4 приложения 2 (графические материалы).

**KERNEL BV**

### **3.2. Верхнее строение**

Выполнено в виде железобетонных плит толщиной 53 см с бортовыми балками высотой 1,50 см.

Существенных повреждений нижней поверхности плит ростверка не зафиксировано.

В настоящее время повреждений бортовых балок не зафиксировано.

Фасад причала – см. лист 3 приложения 2 (графические материалы).

### **3.3. Тыловое сопряжение**

В качестве тылового сопряжения эстакады причала использована ранее существовавшая конструкция причалов 7,8, выполненная в виде стенки из правильной кладки пяти и шести курсов бутобетонных массивов с надстройкой из бутового камня.

Практически на всем протяжении обследованию доступны два верхних курса массивов (начиная с ПК22 до конца причала – три курса) и бутовая надстройка.

На участке ПК2 – ПК19+2,0 м все доступные обследованию фасадные грани массивов повреждены (глубина до 10 см, сколы углов до 30 см). На участке сопряжения с причалом 8 (ПК1+5 м – ПК2+5 м причала 8) зафиксированы зазоры между массивами заделанные бетоном в мешочках.

В узле сопряжения массивовой стенки со шпунтом причала 8 имеется зазор шириной до 45 см заделанный бетоном в мешочках. На высоте порядка 100 см под оголовком конструкции причала 8 бетон в мешочках отсутствует, зафиксировано просыпание гравия засыпки.

Зафиксированы повреждения бутовой надстройки на глубину до 90 см общей площадью порядка 22,4 м<sup>2</sup>.

В бутовой надстройке имеются выпуски канализационных стальных труб:

ПК1+9,8 м; 0,3 м до низа ростверка – Ø20 см;

ПК3+1,25 м, 0,6 м до низа ростверка – Ø15 см; ПК4+9,05

м, 0,3 м до низа ростверка – Ø10 см; ПК9+3,7 м, 0,5 м до

низа ростверка – Ø10 см; ПК14+4,5 м, 0,6 м до низа

ростверка – Ø15 см; ПК23+2,9 м, 0,85 м до низа

ростверка – Ø40 см; ПК<sub>8</sub>1+6,6 м, 0,55 м до низа

ростверка – Ø20 см;

Фасад тылового сопряжения – см. лист 4 приложения 2 (графические материалы).

### **3.4. Причальный откос**

*Причальный откос* выполнен из камня.

Существенных изменений технического состояния причального откоса по сравнению с обследованием 2009г. /1/ не зафиксировано, кроме факта вымывания кладочного раствора, углы блоков имеют множественные сколы.

Профили причального откоса – см. приложение 3.

### **3.5. Элементы обустройства**

Отбойные устройства. Всего на причале установлено 44 устройств в виде резиновых амортизаторов Ø1000 мм, длиной 1,5 м надетые на металлическую трубу, закрепленную на цепях за рымы, выпуск крепления в оголовке.

Расстояние между отбойными устройствами составляет порядка 4,3 – 12,8 м.

Расположение отбойных устройств – см. лист 3 приложения 2 (графические материалы).

Швартовные устройства. На причале расположено десять швартовных тумб на усилие 75 т на расстоянии 0,75 – 1,05 м от линии кордона. Расстояние между тумбами – порядка 19,20 – 33,05 м.

Существенных повреждений тумб не зафиксировано.

Расположение швартовных устройств – см. лист 2 приложения 2 (графические материалы).

Покрытие. Выполнено из цементобетона и железобетонных плит различных типоразмеров. Толщина цементобетона в пределах ростверка – порядка 5 см, за пределами

– порядка 18 см.

На участках общей площадью порядка 428,7м<sup>2</sup> покрытие отсутствует (порядка 8% общей площади покрытия).

Подробнее – см. лист 2 приложения 2 (графические материалы).

Колесо-отбойный брус. Выполнен из железобетона. Размеры бруса: ширина – 25 см, высота – 25 см.

Существенных повреждений колесо-отбойного бруса не зафиксировано.

Подробнее – см. лист 2 приложения 2 (графические материалы).

Крановый путь. По плитам верхнего строения проложен крановый путь (рельс Р-65).

Крепление рельсов – клеммо-болтовое.

Начало путей: кордонный рельс – ПК 2+2,10 м, тыловой – ПК 2+3,98 м. Окончание путей – за пределами причала 7. Крановый упор (металлический) расположен в начале кранового пути на кордонном рельсе в районе ПК 2+7,2 м.

Планово-высотное положение крановых путей – см. раздел 4 настоящего отчета.

Отметки рельсов – см. лист 2 приложения 2 (графические материалы).

Железнодорожные пути. На причале проложены три сквозные ветки железнодорожных путей (рельс Р-65): по плитам верхнего строения в междупутье крана – две ветки, за пределами ростверка – одна ветка на шпально-балластном основании (на расстоянии порядка 3,8 – 3,9 м от тыловой нитки кранового пути).

Отметки рельсов – см. лист 2 приложения 2 (графические материалы).

Элементы инженерных коммуникаций. Причал оборудован пятью электроколонками (на расстоянии 0,95 – 1,05 м от линии кордона). Также имеется люк инженерных коммуникаций в районе ПК23, на расстоянии порядка 14,85м от линии кордона.

Привязки элементов обустройства – см. лист 2 приложения 2 (графические материалы).

### **3.6. Прилегающая акватория**

Промеры глубин на акватории выполнены в марте 2014 г., в пределах полосы шириной 20 м, прилегающей к линии кордона причала – по профилям, разбитым на основе существующего пикетажа. Общее число промерных профилей – 19. Расстояние до точек промерного профиля от линии кордона составляет 0, 1, 2, 3, 4, 5, 7.5, 10, 15, 20 м. Глубины приведены к «0» порта Батуми. План промеров глубин – см. лист 6 приложения 2 (графические материалы).

*Установлено:*

- глубины у линии кордона причала №8 изменяются в пределах 8,8 (ПК0) – 12,5м (ПК22);
- глубины на расстоянии 5,0м от линии кордона изменяются в пределах 8,9 (ПК0) – 12,3м (ПК12);
- глубины на расстоянии 10,0м от линии кордона изменяются в пределах 10,1 (ПК0) – 12,3м (ПК7);
- глубины на расстоянии 15,0м от линии кордона изменяются в пределах 10,3 (ПК0) – 12,1м (ПК17, ПК20, ПК22, ПК25);
- глубины на расстоянии 20,0м от линии кордона изменяются в пределах 9,6 (ПК0) – 12,3м (ПК9);
- поверхностный слой донных грунтов – ил.
- на дне прилегающей акватории в координатах 41°38,864N, 41°39,268E, находится объект размерами 3,0x1,5 м, высота 1-1,2 м. Возможно шлюпка или что-то другое. Данный объект находится напротив 7-го причала в середине акватории, других предметов, препятствующих судоходству не зафиксировано

#### 4. ПЛАНОВО-ВЫСОТНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ

Для определения **планового** положения линии кордона выполнены базисные измерения. Разбивка условного базиса произведена по временным базисным точкам: точке А, расположенной на ПК0 и В, расположенной на ПК26+3,5м (на расстоянии от линии кордона 1,0м, длина базиса – порядка 263,5м).

Основные результаты базисных измерений - см. табл. 4.1, рис. 4.1.

Таблица 4.1

#### ПРИЧАЛ №7 РЕЗУЛЬТАТЫ БАЗИСНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ

Пикет	Расстояние от линии кордона до линии базиса, см	Пикет	Расстояние от линии кордона до линии базиса, см
0	0	14	12
1	1	15	13
2	3	16	13
3	4	17	21
4	4	18	6
5	6	19	13
6	9	20	8
7	11	21	4
8	10	22	5
9	11	23	-3
10	13	24	6
11	12	25	-6
12	9	26	-3
13	6	26+3,5	0

*Знак минус соответствует расположению линии кордона со стороны акватории. Читать совместно с материалами приложения 2.*

Высотное положение причала, кранового пути и железнодорожных путей определялось по 28 поперечникам, совпадающими с пикетами. Измерения проводились в 20-метровой зоне, число точек нивелирования на одном профиле – до 11.

Значения характерных отметок территории – см. табл. 4.2.

Таблица 4.2

#### ПРИЧАЛ №7 ОТМЕТКИ ТЕРРИТОРИИ

Отметка	линия кордона	на расстоянии 8,0 м от линии кордона	на расстоянии 19 м от линии кордона
Максимальная, м	<u>1.95</u> ПК21	<u>2.13</u> ПК16	<u>2.16</u> ПК5
Минимальная, м	<u>1.70</u> ПК1	<u>1.95</u> ПК25	<u>1.93</u> ПК25
Разность отметок, см	25	18	23

*Читать совместно с материалами приложения 2.*

**Крановый путь.** Основные результаты плано-высотных измерений – см. табл. 4.3 и 4.4, рис. 4.2 и 4.3.

*Установлено:*

**Сужение (уширение) ширины** колеи рельсового пути не отвечает нормативным требованиям (нормативный параметр 18мм) на участках: ПК5+5м ПК6+5м, ПК7+5м – ПК8+5м, ПК12+5м – ПК13+5м, ПК16 ПК16+5, ПК18 – ПК20, ПК21 – ПК21+5м, ПК21+8м – ПК22+7м, ПК23+5м – ПК25.

**Отклонения от прямолинейности** по длине 10м рельсового пути не отвечает нормативным требованиям (нормативный параметр 20мм, в соответствии ГОСТ Р 54523) на участках:

кордонны рельс ПК4+5м; ПК5 ; ПК18+5-ПК19; ПК21-ПК21+5.

тыловой рельс ПК4+5м; ПК14+5м; ПК21-ПК25

Допуски в пределах установленных.

**Разновысотность (параметр h)** рельсового пути не отвечает нормативным требованиям (нормативный параметр 12мм)

– ПК24+5 (до 32мм).

**Разность отметок в одном поперечном сечении** не отвечает нормативным требованиям (нормативный параметр 30мм) на участках ПК25+5,0м – ПК26+1,4м (до 32мм).

**Разность отметок рельсов на длине 10м** не отвечает нормативным требованиям (нормативный параметр 20мм ) на участках:

– кордонный рельс ПК5 – ПК6, ПК20 – ПК21, ПК22 – ПК26 (до 46мм);

– тыловой рельс ПК5 – ПК6, ПК22 – ПК26 (до 73мм).

Путь не отвечает нормативным параметрам на общей длине 130 м – 50% общей длины пути.

**ПРИЧАЛ №7.  
ПЛАНОВОЕ ПОЛОЖЕНИЕ КРАНОВОГО ПУТИ**

Таблица 4.3

Пикет, ПК	Расстояние от линии кордона до кордонного рельса, м	Ширина колеи, мм	Отклонение ширины колеи, мм	Отклонение от прямолинейности головки рельса по оси, мм	
				кордонны й	тыловой
<b>1.00</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1.00	2,235	10,502	2	1	1
1+5,0м	2,228	10,521	21	10.5	11
2.00	2,239	10,526	26	13	13
2+5,0м	2,261	10,523	23	11.5	12
3.00	2,248	10,517	17	8.5	9
3+5,0м	2,199	10,513	13	6.5	7
4.00	2,187	10,513	13	6.5	7
4+5,0м	2,185	10,513	13	6.5	7
5.00	2,185	10,518	18	9	9
5+5,0м	2,172	10,532	32	29.5	30
6.00	2,100	10,544	44	22	22
6+5,0м	2,135	10,533	33	16.5	17
7.00	2,169	10,501	1	0.5	1
7+5,0м	2,197	10,475	-25	-12.5	-13
8.00	2,229	10,472	-28	-11	-11
8+5,0м	2,263	10,479	-21	-10.5	-11
9.00	2,279	10,493	-7	-3.5	-4
9+5,0м	2,301	10,509	9	4.5	5
10.00	2,271	10,517	17	8.5	9
10+5,0м	2,257	10,518	18	9	9
11.00	2,223	10,513	13	6.5	7
11+5,0м	2,255	10,503	3	1.5	2
12.00	2,290	10,491	-9	-4.5	-5
12+5,0м	2,301	10,480	-20	-10	-10
13.00	2,304	10,475	-25	-12.5	-13
13+5,0м	2,306	10,474	-26	-13	-13
14.00	2,283	10,479	-21	-10.5	-11
14+5,0м	2,279	10,488	-12	-6	-6
15.00	2,261	10,501	1	0.5	1
15+5,0м	2,243	10,515	15	7.5	8
16.00	2,234	10,525	25	12.5	13
16+5,0м	2,222	10,529	29	14.5	15
17.00	2,260	10,520	20	0	0
17+5,0м	2,249	10,493	-7	-3.5	-4
18.00	2,267	10,446	-54	-27	-27
18+5,0м	2,296	10,395	-105	-52.5	-53
19.00	2,301	10,376	-124	-62	-62
19+5,0м	2,300	10,423	-77	-38.5	-39
20.00	2,286	10,481	-19	-9.5	-10
20+5,0м	2,289	10,490	-10	-5	-5
21.00	2,373	10,483	-17	-8.5	-9
21+5,0м	2,560	10,470	-30	-15	-15
22.00	2,861	10,505	5	2.5	3
22+5,0м	3,309	10,441	-59	-29.5	-30
<b>1.00</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
23.00	4	10,483	-17	-6.5	-7
23+5,0м	5	10,444	-56	-28	-23
24.00	6	10,382	-118	-59	-59
24+5,0м	7	10,369	-131	-65.5	-66
25.00	7,958	10,446	-54	-27	-27
<b>Допускаемое значение /4/</b>			<b>18</b>	<b>25</b>	<b>25</b>

**KERNEL BV**

Читать совместно с материалами приложения 2.

Знак «-» соответствует сужению ширины колеи, а также расположению рельса со стороны акватории

**ПРИЧАЛ №7.  
ВЫСОТНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ КРАНОВОГО ПУТИ**

Таблица 4.4

ПИКЕТ	отметка головки рельса		разность отметок в одном поперечном сечении	уклон по длине пути мм/10м		разновысотность
	кордонный	тыловой		кордонный	тыловой	
<b>1.00</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	
1.00	2,241	2,247	-6			
1+5,0м	2,240	2,248	-8	-8	-1	7
2.00	2,249	2,248	1	-18	0	18
2+5,0м	2,258	2,248	10	-13	-2	11
3.00	2,262	2,250	12	-8	-4	4
3+5,0м	2,266	2,252	14	-4	-4.0	0
4.00	2,266	2,254	12	17	11.0	6
4+5,0м	2,249	2,241	8	37	26	11
5.00	2,229	2,228	1	24	15	9
5+5,0м	2,225	2,226	-1	9	4	5
6.00	2,220	2,224	-4	11	3	8
6+5,0м	2,214	2,223	-9	3	1	2
7.00	2,217	2,223	-6	-6	0	6
7+5,0м	2,220	2,223	-3	0	11	11
8.00	2,217	2,212	5	7	10	3
8+5,0м	2,213	2,213	0	3	-2	5
9.00	2,214	2,214	0	-1	-2	1
9+5,0м	2,214	2,215	-1	-1	-1	0
10.00	2,215	2,215	0	-2	-1	1
10+5,0м	2,216	2,216	0	-3	-1	2
11.00	2,218	2,216	2	-1	8	9
11+5,0м	2,217	2,208	9	3	12	9
12.00	2,215	2,204	11	2	-1	3
12+5,0м	2,215	2,209	6	-3	-3	0
13.00	2,218	2,207	11	-6	3	9
13+5,0м	2,221	2,206	15	-6	-6	0
14.00	2,224	2,213	11	-6	-14	8
14+5,0м	2,227	2,220	7	-13	-22	9
15.00	2,237	2,235	2	-1	-7	6
15+5,0м	2,228	2,227	1			0

**KERNEL BV**

1.00	2	3	4	5	6	7
16.00	2,219	2,219	0			
16+5,0м	2,210	2,215	-5	14	8	6
17.00	2,205	2,211	-6	8	13	5
17+5,0м	2,202	2,202	0	3	9	6
18.00	2,202	2,202	0	0	0	0
18+5,0м	2,202	2,202	0	24	5	19
19.00	2,178	2,197	-19	25	15	10
19+5,0м	2,177	2,187	-10	2	15	13
20.00	2,176	2,182	-6	10	9	1
20+5,0м	2,167	2,178	-11	19	9	10
21.00	2,157	2,173	-16	31	29	2
21+5,0м	2,136	2,149	-13	45	44	1
22.00	2,112	2,129	-17	33	41	8
22+5,0м	2,103	2,108	-5	19	41	22
23.00	2,093	2,088	5	27	29	2
23+5,0м	2,076	2,079	-3	33	18	15
24.00	2,060	2,070	-10	45	54	9
24+5,0м	2,031	2,025	6	58	90	32
25.00	2,002	1,980	22			
<b>Допускаемое значение</b>			<b>30</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>12</b>

Читать совместно с материалами приложения 2.

Знак "минус" соответствует превышению тылового рельса над кордонным рельсом, а также повышению отметок по длине пути.

**Железнодорожные пути.** Основные результаты определения планово-высотного положения – см. табл. 4.5 – 4,7, рис. 4.4 – 4.6

Установлено:

**Сужение (уширение) ширины колеи** железнодорожных путей не отвечает нормативным требованиям (нормативный параметр -4мм, +10мм) на участках:  
1-й ж/д путь – на всей дистанции пути

2-й ж/д путь – на всей дистанции пути

**Разность отметок в одном поперечном сечении** не отвечает нормативным требованиям (нормативный параметр 6мм) на участках, выделено в таблице желтым цветом.

первый путь несоответствие 135 метров

второй путь несоответствие 120 метров

**KERNEL BV**

Разность отметок рельсов на длине 10м не отвечает нормативным требованиям (нормативный параметр 20мм) ~, в таблице выделено желтым цветом, на участках:

1-й ж/д путь – кордонный рельс 120 метров; тыловой 130 метров

2-й ж/д путь – кордонный рельс 75 метров, тыловой 100 метров

**ООО «БАТУМСКИЙ МОРСКОЙ ПОРТ». ПРИЧАЛ №7.  
ПАРАМЕТРЫ 1-ГО Ж/Д ПУТИ**

Таблица 4.5

Пикет, ПК	Расстояние от оси до линии кордона, м	Ширина колеи, мм	Отметка головки рельса, м		Отклонение ширины колеи, мм	Разность	Уклон по длине мм/10м пути	
			кордон	тыло		отметок в одном	кордонной	тыловой
						поперечном сечении, мм		
			-ной	-вой				
<b>1.00</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
1.00	4	1,605	2257	2255	85	2		
1+5,0м	4,106	1,608	2257	2255	88	2	-18	-18
2.00	4,125	1,610	2275	2273	90	2	-37	-40
2+5,0м	4,156	1,609	2294	2295	89	-1	-33	-32
3.00	4,148	1,607	2308	2305	87	3	-22	-11
3+5,0м	4,110	1,607	2316	2306	87	10	-8	-6
4.00	4,123	1,610	2316	2311	90	5	-15	-19
4+5,0м	4,159	1,612	2331	2325	92	6	-32	-28
5.00	4,188	1,599	2348	2339	79	9	-27	-24
5+5,0м	4,184	1,568	2358	2349	48	9	134	59
6.00	4,172	1,537	2214	2280	17	-66	60	71
6+5,0м	4,146	1,528	2298	2278	8	20	-78	3
7.00	4,186	1,558	<b>2292</b>	2277	38	15	13	3
7+5,0м	4,209	1,601	2285	2275	81	10	7	6
8.00	4,221	1,626	2285	2271	106	14	0	13
8+5,0м	4,222	1,632	2285	2262	112	23	0	9
9.00	4,243	1,615	2285	2262	95	23	0	28
9+5,0м	4,322	1,583	2285	2234	63	51	35	28

Продолжение таблицы 4.5

<b>1.00</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
<b>10.00</b>	4.337	1,563	2,250	2,234	43	16	40	2
<b>10+5,0м</b>	4.351	1,560	2,245	2,232	40	13	21	3
<b>11.00</b>	4.336	1,566	2,229	2,231	46	-2	16	1
<b>11+5,0м</b>	4.366	1,587	2,229	2,231	67	-2	5	14
<b>12.00</b>	4.397	1,612	2,224	2,217	92	7	5	14
<b>12+5,0м</b>	4.39	1,614	2,224	2,217	94	7	1	-5
<b>13.00</b>	4.396	1,597	2,223	2,222	77	1	2	-6
<b>13+5,0м</b>	4.404	1,582	2,222	2,223	62	-1	-6	-5
<b>14.00</b>	4.383	1,585	2,229	2,227	65	2	-9	-8
<b>14+5,0м</b>	4.379	1,597	2,231	2,231	77	0	-3	-8
<b>15.00</b>	4.365	1,608	2,232	2,235	88	-3	-1	-3
<b>15+5,0м</b>	4.357	1,609	2,232	2,234	89	-2	0	2
<b>16.00</b>	4.356	1,602	2,232	2,233	82	-1	0	-39
<b>16+5,0м</b>	4.349	1,595	2,232	2,273	75	-41	13	-66
<b>17.00</b>	4.365	1,593	2,219	2,299	73	-80	10	48
<b>17+5,0м</b>	4.326	1,593	2,222	2,225	73	-3	-3	74
<b>18.00</b>	4.317	1,590	2,222	2,225	70	-3	9	11
<b>18+5,0м</b>	4.328	1,582	2,213	2,214	62	-1	17	21
<b>19.00</b>	4.339	1,577	2,205	2,204	57	1	16	20
<b>19+5,0м</b>	4.341	1,580	2,197	2,194	60	3	-11	-8
<b>20.00</b>	4.357	1,589	2,216	2,212	69	4	8	20
<b>20+5,0м</b>	4.323	1,577	2,189	2,174	57	15	60	58
<b>21.00</b>	4.507	1,601	2,156	2,154	81	2	63	41
<b>21+5,0м</b>	4.727	1,600	2,126	2,133	80	-7	50	62
<b>22.00</b>	5.077	1,602	2,106	2,092	82	14	33	61
<b>22+5,0м</b>	5.575	1,609	2,093	2,072	89	21	26	40
<b>23.00</b>	6.447	1,597	2,080	2,052	77	28	13	20
<b>23+5,0м</b>	7.165	1,598	2,080	2,052	78	28	18	15
<b>24.00</b>	7.971	1,598	2,062	2,037	78	25	18	15
<b>24+5,0м</b>	9.065	1,577	2,062	2,037	57	25	-9	1
<b>25.00</b>	10.135	1,624	2,071	2,036	104	35		
<i>Допускаемое значение</i>					<b>-4; +10</b>	<b>6</b>	<b>20</b>	<b>20</b>

*Читать совместно с материалами приложения 2.*

*Знак "минус" соответствует превышению тылового рельса над кордонным рельсом, а также повышению отметок по длине пути.*

# KERNEL BV

Таблица 4.6

**ООО «БАТУМСКИЙ МОРСКОЙ ПОРТ». ПРИЧАЛ №7.  
ПАРАМЕТРЫ 2-ГО Ж/Д ПУТИ**

Пикет, ПК	Расстояние от оси до линии кордона, м	Ширина колеи, мм	Отметка головки рельса, м		Отклонение ширины колеи, мм	Разность	Уклон по длине мм/10м пути	
			кордонный	тыловой		отметок в одном	кордонный	тыловой
						поперечном		
сечения, мм	8	9						
1.00	2	3	4	5	6	7	8	9
1.00	9	1,587	2.356	2.315	67	41		
1+5,0м	9	1,624	2.258	2.265	104	-7	126	42
2.00	9	1,639	2.230	2.273	119	-43	-15	-18
2+5,0м	9	1,632	2.273	2.283	112	-10	-77	-40
3.00	9	1,666	2.307	2.313	146	-6	-54	-47
3+5,0м	9	1,653	2.327	2.330	133	-3	-20	-17
4.00	9	1,611	2.327	2.330	91	-3	9	3
4+5,0м	9	1,573	2.318	2.327	53	-9	17	3
5.00	9	1,591	2.310	2.327	71	-17	1	14
5+5,0м	9	1,675	2.317	2.313	155	4	-6	24
6.00	9	1,669	2.316	2.303	149	13	26	26
6+5,0м	9	1,675	2.291	2.287	155	4	30	15
7.00	9	1,675	2.286	2.288	155	-2	15	30
7+5,0м	9	1,610	2.276	2.257	90	19	16	44
8.00	9	1,653	2.270	2.244	133	26	13	39
8+5,0м	9	1,651	2.263	2.218	131	45	10	26
9.00	9	1,671	2.260	2.218	151	42	5	-32
9+5,0м	9	1,644	2.258	2.250	124	8	8	-28
10.00	9	1,655	2.252	2.246	135	6	12	10
10+5,0м	9	1,645	2.246	2.240	125	6	14	8
11.00	9	1,618	2.238	2.238	98	0	11	4
11+5,0м	9	1,648	2.235	2.236	128	-1	7	6
12.00	9	1,648	2.231	2.232	128	-1	3	5
12+5,0м	9	1,629	2.232	2.231	109	1	-2	1
13.00	9	1,605	2.233	2.231	85	2	-2	2
13+5,0м	9	1,607	2.234	2.229	87	5	-4	-3
14.00	9	1,675	2.237	2.234	155	3	-6	-10
14+5,0м	9	1,651	2.240	2.239	131	1	-6	-10
15.00	9	1,599	2.243	2.244	79	-1	1	2
15+5,0м	9	1,644	2.239	2.237	124	2	8	14
16.00	9	1,674	2.235	2.230	154	5	8	11
16+5,0м	9	1,657	2.231	2.226	137	5	8	4
17.00	9	1,603	2.227	2.226	83	1	-8	-11
17+5,0м	9	1,639	2.239	2.237	119	2	-12	-11
18.00	9	1,649	2.239	2.237	129	2	12	13
18+5,0м	9	1,676	2.227	2.224	156	3	26	26
19.00	9	1,678	2.213	2.211	158	2	24	26
19+5,0м	9	1,631	2.203	2.198	111	5	10	13
20.00	9	1,677	2.203	2.198	157	5	10	21
20+5,0м	9	1,677	2.193	2.177	157	16	27	40
21.00	9	1,679	2.176	2.158	159	18	14	19
21+5,0м	9	1,682	2.179	2.158	162	21	28	31

# KERNEL BV

1.00	2	3	4	5	6	7	8	9
22.00	10	1,604	2.148	2.127	84	21	39	40
22+5,0м	10	1,687	2.140	2.118	167	22	24	40
23.00	11	1,660	2.124	2.087	140	37	23	28
23+5,0м	12	1,655	2.117	2.090	135	27	44	17
24.00	13	1,706	2.08	2.070	186	1	37	36
24+5,0м	14	1,691	2.08	2.054	171	26	0	16
25.00	15 746	1,695	2.08	2.054	175	26		
<b>Допускаемое значение</b>					<b>-4; +10</b>	<b>6</b>	<b>20</b>	<b>20</b>

*Читать совместно с материалами приложения 2.*

*Знак "минус" соответствует превышению тылового рельса над кордонным рельсом, а также повышению отметок по длине пути.*

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

### ***Свайное основание***

Включает **455** железобетонных призматических свай сечением 45x45 см.

Отклонения свай от проектного положения в плане преимущественно не превышают допустимого значения (22,5 см), однако имеются отдельные сваи с отклонением до 100 см.

В 2011 г. по проекту /3/ выполнен ремонт свай в надводной зоне, повреждения которых были зафиксированы обследованием 2009г /1/.

Количество свай не имеющих повреждений в настоящее время, составляет 42 шт., в процентном соотношении от общего количества свай составляет 9,2%.

По состоянию на сегодняшний день количество свай, сохранившееся после ремонта и отвечающие требованиям, не имеют повреждений, составляет 120 шт., в процентном соотношении от общего количества свай составляет 26,4%.

Настоящим обследованием зафиксировано 293 сваи, 64,4% общего количества свай, имеющих повреждения в виде сколов граней и ребер с оголением и коррозией арматуры, вертикальных и горизонтальных трещин в надводной зоне на отметках порядка 0,5-1,0 м.

*Техническое состояние свайного основания – не удовлетворительное.*

*По показателям состояния элементов причала эстакадного типа, ГОСТ Р 54523 – 2011, в котором сваи считаются 50% и учитывая, что 90% свай имеют изменения структуры и своих физико-механических свойств (отсутствие в них ранее заложенных характеристик «преднапряженного состояния»), состояние причала оценивается как превышающее «предельное». Продолжение эксплуатации считать невозможным.*

### ***Верхнее строение***

Выполнено в виде железобетонных плит толщиной 53 см с бортовыми балками высотой 1,43 – 1,50 см (проектное значение 150 см).

Существенных повреждений нижней поверхности плит ростверка не зафиксировано.

В 2011г. по проекту /3/ проведены работы по замене поврежденных бортовых балок. В настоящее время повреждений бортовых балок не зафиксировано.

*Техническое состояние верхнего строения – удовлетворительное.*

### ***Тыловое сопряжение***

Представляет собой стенку из правильной кладки пяти-шести курсов бутобетонных массивов с надстройкой из бутового камня («старая» конструкция причалов 7-8).

На участке ПК2 – ПК19+2,0 м все доступные обследованию фасадные грани массивов повреждены (на глубину до 10 см, сколы углов до 30 см).

Зафиксированы повреждения *бутовой надстройки* на глубину до 90 см общей

# **KERNEL BV**

площадью порядка **22,4 м<sup>2</sup>**.

В бутовой надстройке имеется семь выпусков канализационных металлических труб Ø100-400 мм.

Техническое состояние тылового сопряжения – удовлетворительное.

### **Причальный откос**

Выполнен из камня «М150».

Существенных изменений технического состояния причального откоса не зафиксировано.

Техническое состояние причального откоса – удовлетворительное.

Элементы обустройства

На причале установлено 44 **отбойных устройств** в виде резиновых амортизаторов Ø1000 мм, длиной 1,5 м смонтированные на металлическую трубу, закрепленную на цепях за рымы в оголовке.

Техническое состояние отбойных устройств – удовлетворительное.

На причале расположено десять **швартовых тумб** на усилие 75 т.

Существенных повреждений тумб не зафиксировано.

Техническое состояние швартовых тумб – удовлетворительное.

**Покрытие** выполнено из цементобетона, железобетонных плит различных типоразмеров и щебня.

На участках общей площадью порядка 4 3 3 м<sup>2</sup> покрытие отсутствует (порядка 8% общей площади покрытия).

Техническое состояние покрытия – удовлетворительное.

**Колесоотбойный брус** выполнен из железобетона. Размеры бруса: ширина – 25 см, высота – 25 см.

Существенных повреждений колесоотбойного бруса не зафиксировано.

На причале расположен **крановый путь** шириной колеи 10,5 м (рельс Р-65).

Путь не отвечает нормативным параметрам на общей длине 184,2 м – 75% общей длины пути.

Техническое состояние кранового пути – непригодное к эксплуатации.

На причале проложены три сквозные ветки **железнодорожных путей** (рельс Р-65): по плитам верхнего строения в междупутье крана – две ветки, за пределами ростверка – одна ветка (на расстоянии порядка 3,8 – 3,9 м от тыловой нитки кранового пути).

# KERNEL BV

Scheldestraat 2d - 6882NE Velp - T. +31 (0)26 3844510 - F. +31(0)26 3844519 - [www.nordmetallica.com](http://www.nordmetallica.com) - [www.energoavia.nl](http://www.energoavia.nl)

## ТЕХНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ СООРУЖЕНИЯ В ЦЕЛОМ – НЕ УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНОЕ

### ***Основные рекомендации по эксплуатации причала №7***

- Причал не допускается эксплуатировать, без снижения действующих эксплуатационных нагрузок (равномерно-распределенная нагрузка интенсивностью 30 кН/м<sup>2</sup> (3 т/м<sup>2</sup>), крановая по схеме К-25 при четырех катках в тележке, нагрузки от навала расчетного судна и от натяжения швартовов) при условии выполнении ремонта кранового пути.
- необходимо выполнить полный комплекс ПИР, на основании оценки ТЭП требуется выполнить капитальный ремонт (реконструкцию) причала №7.
- проведение текущих ремонтных работ по ремонту зафиксированных дефектов, тылового сопряжения, покрытия, кранового пути и др.
- Целесообразно разработать мероприятия по повышению сейсмостойкости сооружения.
- В процессе эксплуатации (реконструкции) причала необходимо заложить геодезическую наблюдательную сеть и проводить постоянные циклические инструментальные наблюдения за техническим и деформационным состояниями причала в соответствии с нормативными требованиями /4/.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Отчет по инженерному обследованию причала 7, ООО «Анкор». Инв. №04-09/1-1. Одесса, 2009г.
2. Паспорт причала 7 ООО «Анкор». Одесса, 2009г.
3. РД 31.35.10-86 Правила технической эксплуатации портовых сооружений и акваторий
4. ГОСТ Р 54523 –2011. Портовые гидротехнические сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния.
5. СП 58.13330.2012 Гидротехнические сооружения. Основные нормы.
6. СП 14.13330.2018 Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция
7. Программный комплекс PLAXIS 2D версия 2017.01



Приложение №1 к договору № 150-04-18/12019 от 12 ноября, 2019 года

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**  
**На выполнение работ по инженерному обследованию и паспортизации**  
**Причала №7 ООО «Батумский Морской Порт»**

**Характеристика объекта:**

Объект исследования – причал №7 Батумского морского порта.  
За период длительной эксплуатации причалы претерпели определенный физический износ.

**1. Цель работы:**

Оценка современного технического состояния причал №7 по результатам инженерного обследования в соответствии с требованиями РД 31.35.10-86 «Правила технической эксплуатации портовых гидротехнических сооружений» и Р.Д.31.35.11-89 «Инструкция по инженерным обследованиям морских портовых гидротехнических сооружений».

Корректировка паспортов причалов (гидротехническая часть).

**2. Состав основных работ:**

- подготовительные работы, подбор и предварительный анализ материалов технической документации по обследуемому сооружению
- инженерное обследование технического состояния причала, в том числе:
  1. подводное обследование основных конструктивных элементов сооружения (свайное основание, подпричальный откос, тыловое сопряжение и др.)
  2. надводное обследование и геодезические измерения верхнего строения причала.
  3. обследование дна в полосе 20м от линии кордона причала.
  4. промеры глубин у кордона причала.
  5. фиксация и замеры параметров повреждений, фотографирование, видеосъемка.
  6. определение характеристик материалов сооружений.
  7. комплексный анализ результатов инженерного обследования.
  8. оценка технического состояния исследуемого объекта.
  9. поверочные расчеты конструкции причала (уточнение нагрузок, действующих на сооружение, определение усилий и напряжений в элементах конструкции, определение устойчивости сооружения).
  10. оформление отчетных материалов.
  11. обобщение и квалификация сведений о причале, обоснование данных для внесения в паспорт.
  12. корректировка паспорта (гидротехническая часть).
  13. разработка и составлении отчетной документации.

**3. Результаты работы.**

Результаты работы оформляются в виде

- технического отчета по обследованию причала с перечнем обнаруженных дефектов с подтверждающими материалами (Фото, видео, акты замеров).
- внесение корректировок в паспорта причалов.
- предоставление рекомендаций по текущему и капитальному ремонту по результату обследования.

**4. Требования к подрядчику**

1. Предоставить историю компании выполняющей работы
2. предоставить документально подтвержденный опыт проведения аналогичных работ (с представлением примера отчетной и паспортной документации).



3. Предоставить квалификационные документы сотрудников, принимающих участие в выполнении работ.
4. Предоставить перечень оборудования и материально-технической базы для проведения геодезических работ.  
Тахиометр. Нивелир. Рулетка (дальномер).  
Точность измерений не должна превышать по горизонтали — 5мм, по высоте-2мм.  
Должны прилагаться документы, подтверждающие прохождение периодических ежегодных проверок измерительной техники, привлекаемой к выполнению работ.  
Промеры глубин в двадцати метровой зоне у причалов выполнить ручным лотом, в соответствии с требованиями Р.Д.31.29.01-79 «Технология промерных работ при производстве дноуглубительных работ» или эхолотом.
5. Составить программу в соответствии с техническим заданием. В программе привести перечень конструкций и элементов, подлежащих обследованию, задачи обследования, состав и объем работ, используемые средства и методы, порядок выполнения работ, их календарный план, а также перечень материалов и документов, подлежащих сдаче по окончании работ.
6. работы проводить без вывода сооружения из эксплуатации.
7. срок выполнения работ 45 (сорок пять) календарных дней.

**Заказчик**

Генеральный директор

М.Адылханов

**Исполнитель**

Управляющий директор

А. Пуговкин

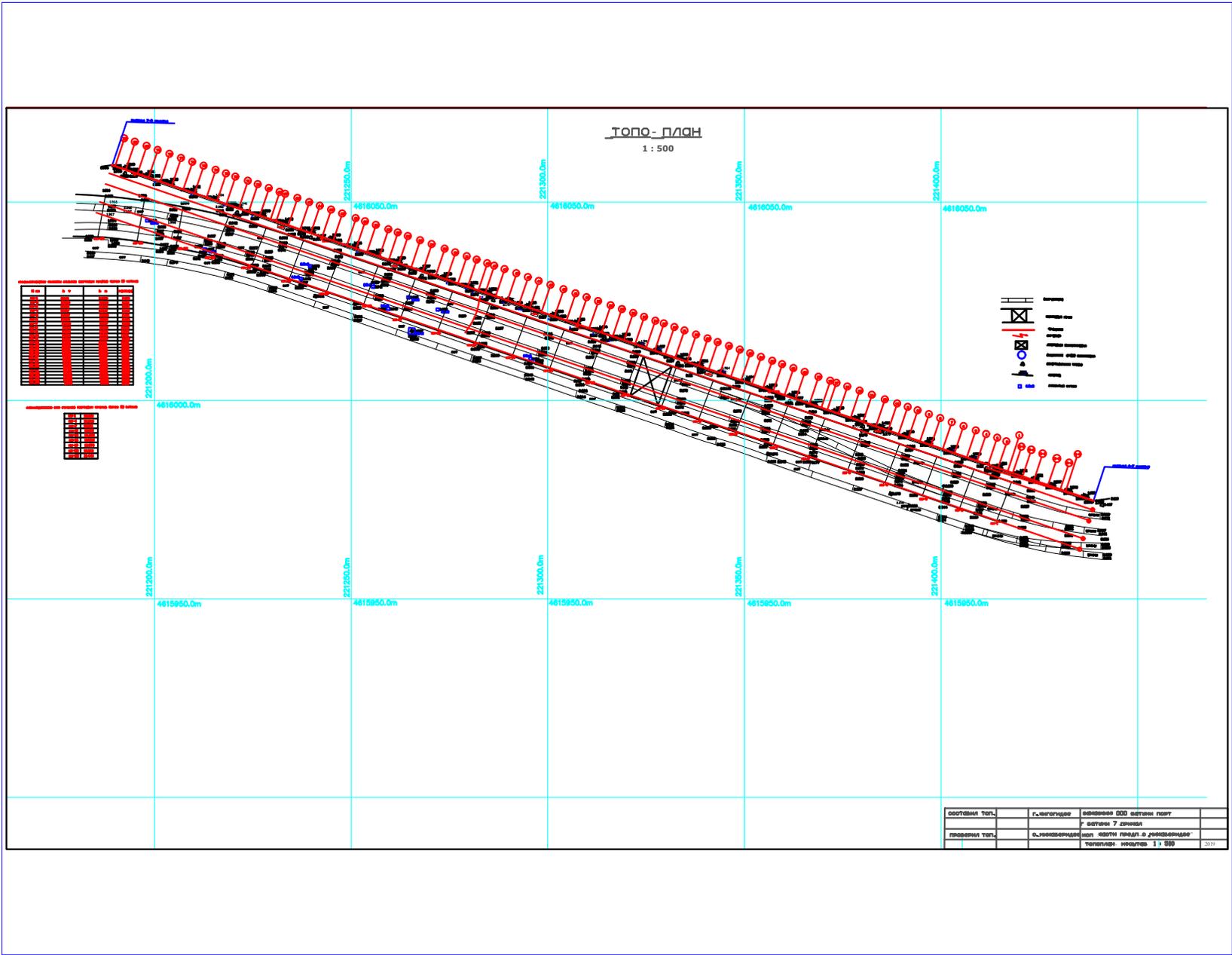


**ПРИЧАЛ №7 ГРАФИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

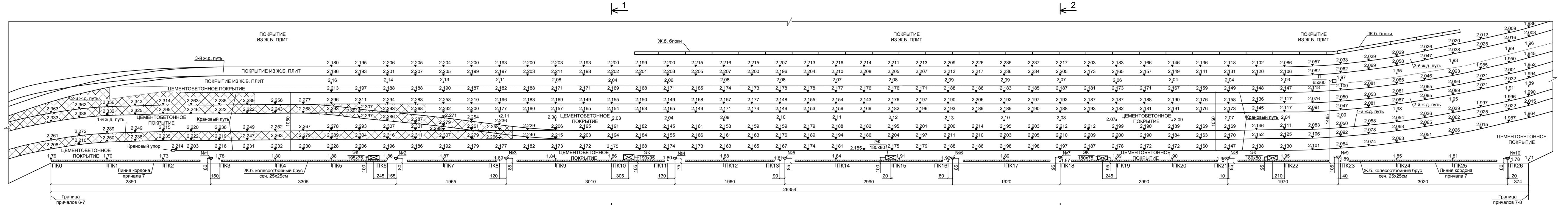
**KERNEL BV**



				ООО "Батумский морской порт"			
				Инженерное обследование и паспортизация причала №7			
Разраб.	ФИО	Подп.	Дата	Причал №7	Стадия	Лист	Листов
						1	7
Исполнил				Ситуационная схема	<b>KERNEL BV</b>		
Проверил							







АКВАТОРИЯ

АКВАТОРИЯ

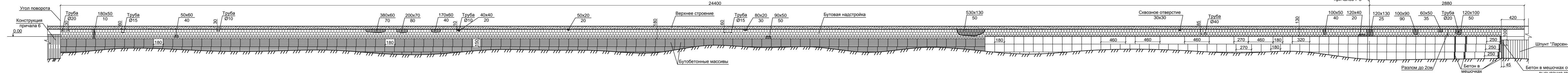
- УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:
- 2,21 — отметка территории
  - 1,941 — отметка рельсов
  - №1-10 — швартовная тумба ТСО-75 (№1-10 - номер тумбы по нумерации порта)
  - ЭК 185x80 — электроколонка (185x80 - размеры в плане, см)
  - Л 65x60 — люк инженерных коммуникаций (65x60 - размеры в плане, см)
  - Хatched area — участок территории с отсутствующим покрытием

Данный лист читать совместно с листами 1, 3-7.  
 Высотная съемка выполнена в марте 2014г.  
 Отметки приведены к "0" Балтийской системы высот.  
 Все размеры, кроме оговоренных, даны в сантиметрах.  
 Отбойные устройства условно не показаны.

ООО "Батумский морской порт"			
Инженерное обследование и паспортизация причала №7			
Разраб.	Ф.И.О.	Подп.	Дата
Причал №7			Стация
План М 1:200			Лист 2
			Листов 7
Исполнил			
Проверил			

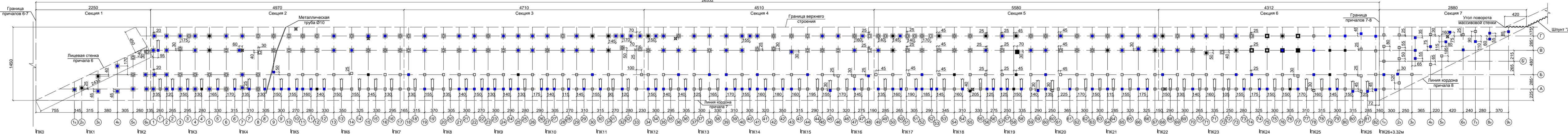


# ФАСАД ТЫЛОВОЙ СТЕНКИ



Номер причала	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	0	1	2
Номер пикета	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Расстояние, м	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
Отметка дна, м	-3.1	-2.3	-2.4	-2.9	-2.8	-2.6	-3.3	-3.3	-2.5	-2.6	-2.7	-3.1	-1.7	-2.1	-2.0	-3.0	-2.1	-2.6	-3.4	-2.8	-2.4	-2.8	-3.1	-2.9	-4.1	-4.4	-4.3	-4.3

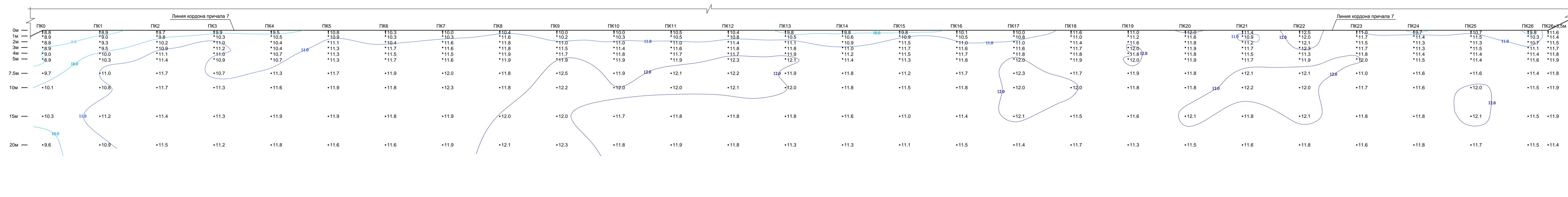
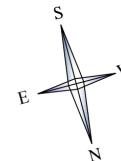
# ПЛАН СВАЙНОГО ОСНОВАНИЯ



- УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:
- повреждение бутобетонных массивов (на глубину до 10 см, сколы углов до 30см)
  - повреждение бутовой надстройки (100-длина, 90-ширина, 90-глубина, см)
  - ж.б. свая сеч. 45x45см
  - наклонная ж.б. свая сеч. 45x45см
  - свая с ж. б. наголовником (60x60x70)
  - свая с повреждением
  - свая с поврежденным наголовником
  - поврежденная свая с поврежденным наголовником
  - отремонтированная свая
  - дополнительная свая (контакт с верхним строением отсутствует)
- в надводной зоне и зоне переменного горизонта
- 1 - (82), 1б - (6б), 1с - (9б) - разбивочные оси  
А - Г - разбивочные оси (указано проектное положение)

Данный лист читать совместно с листами 1, 2, 3, 5-7. Все размеры, кроме оговоренных, даны в сантиметрах. Знаком "\*" отмечены данные, принятые по имеющейся технической документации.

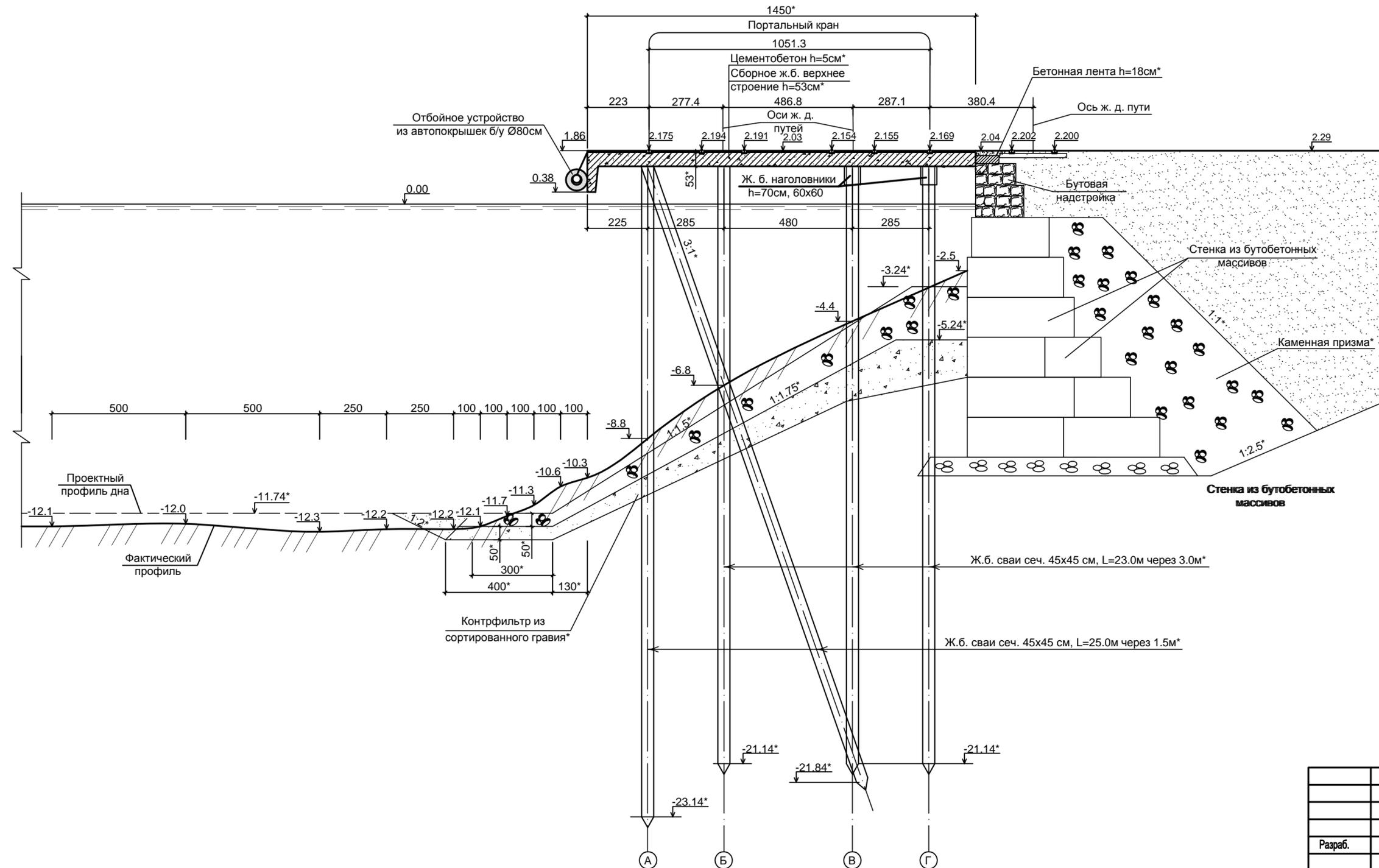
ООО "Батумский морской порт"			
Инженерное обследование и паспортизация причала №7			
Разраб.	ФЮ	Подп.	Дата
Исполнил			
Проверил			
Причал №7			Стандия
Фасад тыловой стенки. План свайного основания М 1:200			Листов 4
			Листов 7
<b>KERNEL BV</b>			



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:  
 Проведены изобаты:  
 9,0м;  
 10,0м;  
 11,0м;  
 12,0м.

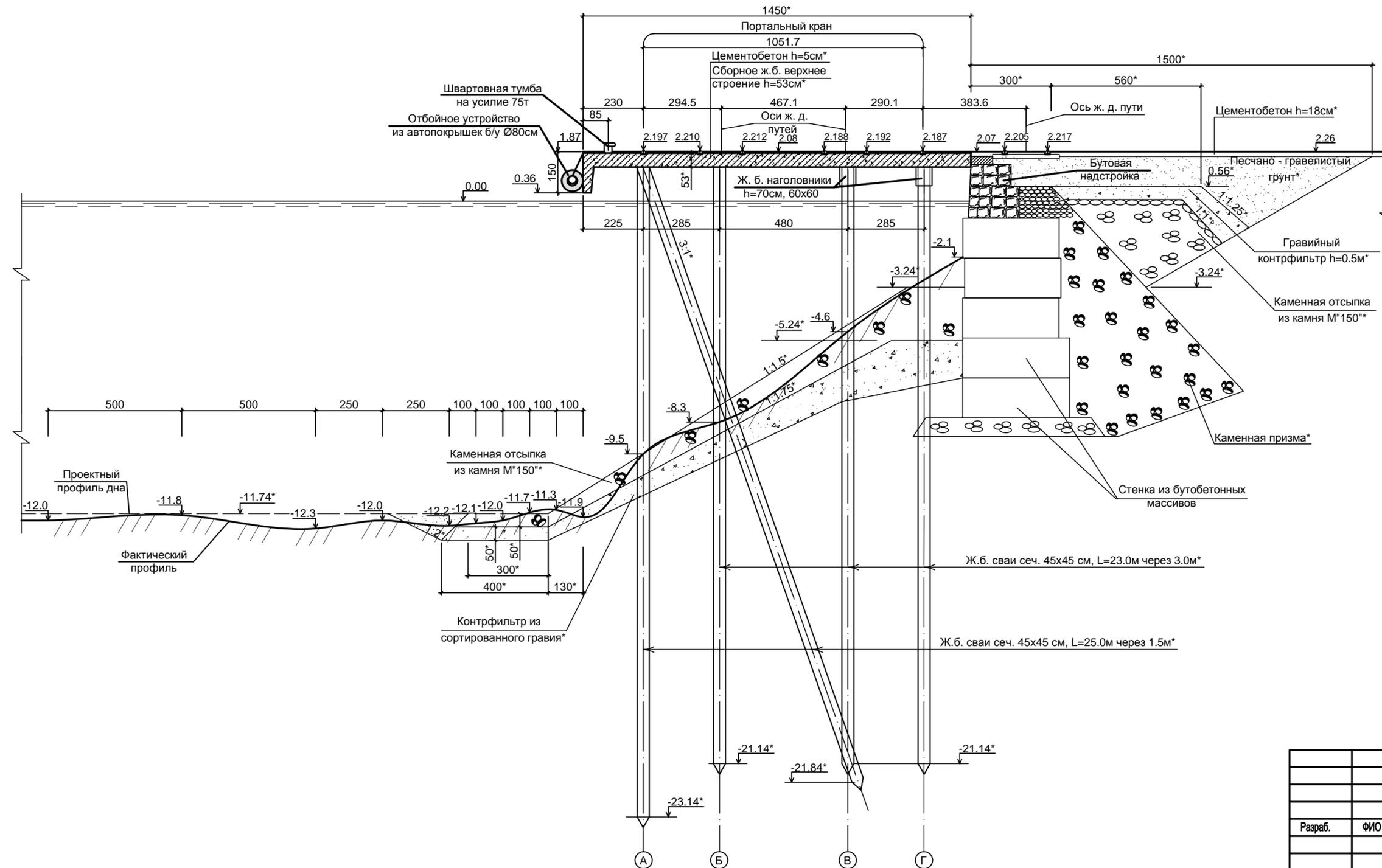
Данный лист читать совместно с листами 1-6.  
 Промеры глубин выполнены в марте 2014г.  
 Глубины приведены к "0" порта Батуми.

				000 "Батумский морской порт"		
				Инженерное обследование и паспортизация причала №7		
Разраб.	Ф.И.О.	Подп.	Дата	Стандия	Лист	Листов
					7	7
Исполнил				Причал №7		
Проверил				План промеров глубин М 1:200		
				KERNEL BV		



Данный лист читать совместно с листами 2-4.  
Высотная съемка и промеры глубин выполнены в марте 2014г.  
Отметки и глубины приведены к "0" Балтийской системы высот.  
Все размеры, кроме оговоренных, даны в сантиметрах.  
Знаком "\*" отмечены данные, принятые по имеющейся технической документации.

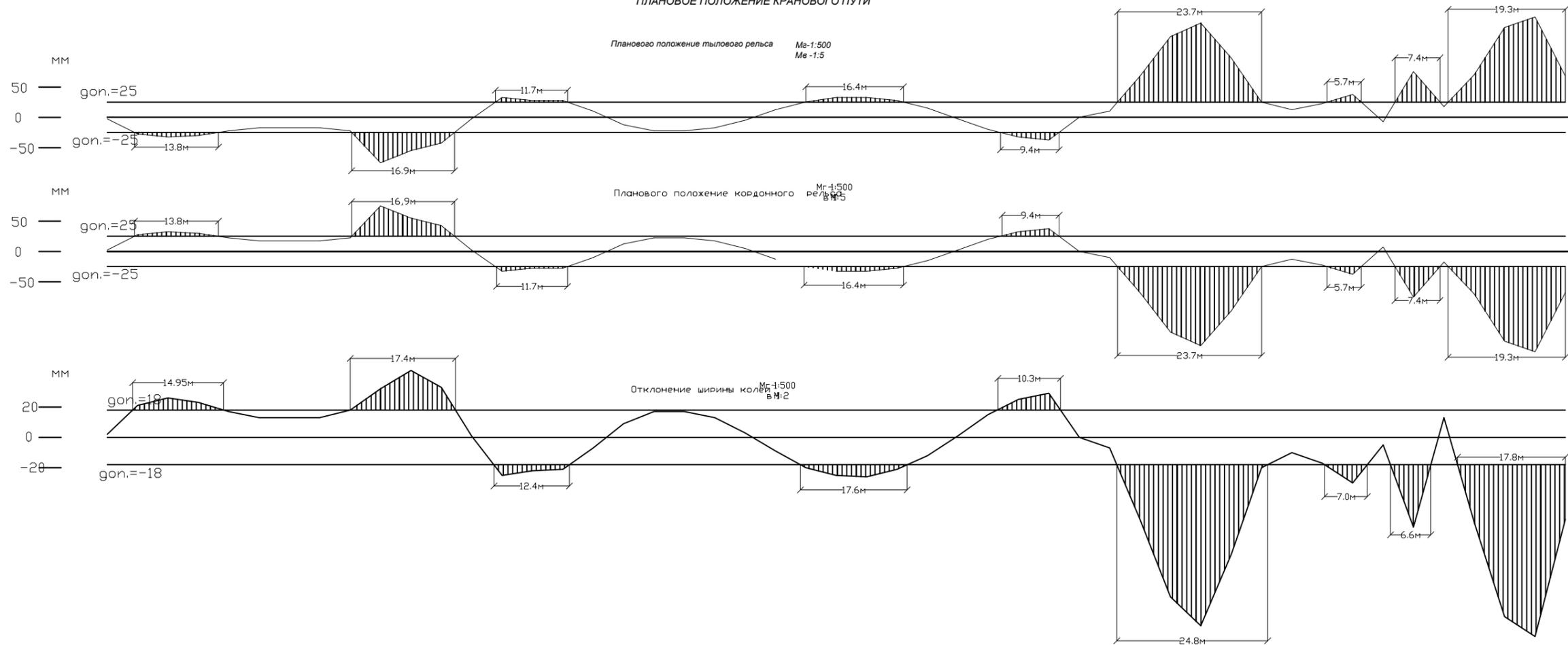
				ООО "Батумский морской порт"			
				Инженерное обследование и паспортизация причала №7			
Разраб.	ФИО	Подп.	Дата	Причал №7	Стадия	Лист	Листов
Исполнил						5	7
Проверил				Разрез 1-1 (ПК10) М 1:100			



Данный лист читать совместно с листами 2-4.  
 Высотная съемка и промеры глубин выполнены в марте 2014г.  
 Отметки и глубины приведены к "0" Балтийской системы высот.  
 Все размеры, кроме оговоренных, даны в сантиметрах.  
 Знаком "\*" отмечены данные, принятые по имеющейся  
 технической документации.

				<b>ООО "Батумский морской порт"</b>			
				Инженерное обследование и паспортизация причала №7			
Разраб.	ФИО	Подп.	Дата	Причал №7	Стадия	Лист	Листов
Исполнил						6	7
Проверил				Разрез 2-2 (ПК18) М 1:100			

ООО „БАТУМСКИЙ МОРСКОЙ ПОРТ“  
ПРИЧАЛ №7  
ПЛАНОВОЕ ПОЛОЖЕНИЕ КРАНОВОГО ПУТИ



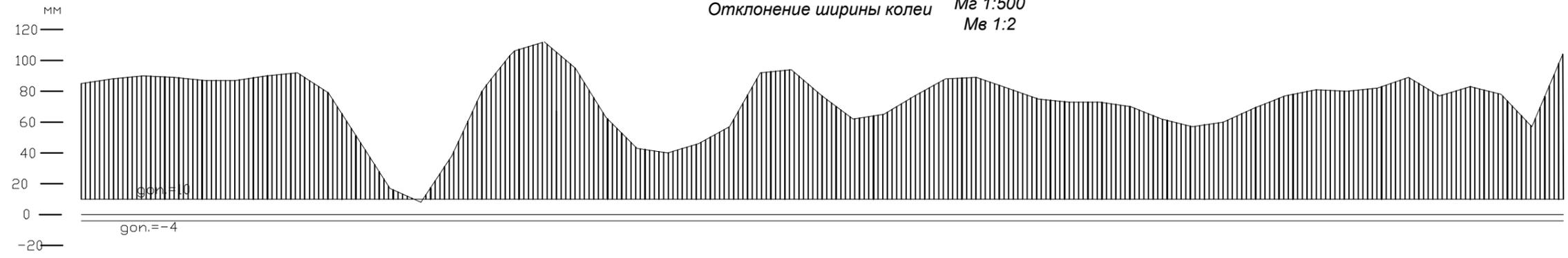
Пикет	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25																								
Расстояние, м	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0																								
Ширина колеи, в мм	10502	10521	10526	10521	10517	10513	10513	10513	10518	10532	10544	10533	10501	10475	10472	10478	10493	10508	10517	10518	10513	10503	10491	10480	10475	10474	10478	10488	10501	10515	10525	10528	10520	10491	10446	10395	10376	10423	10481	10490	10453	10470	10502	10441	10483	10444	10382	10368	10446
Отклонение от прямолинейности головки тылового рельса по пикетам, в мм	1	11	13	12	9	7	7	7	9	30	22	17	1	-13	-11	-11	-4	5	9	9	7	2	-5	-10	-13	-13	-11	-6	1	8	13	15	0	-4	-27	-53	-62	-39	-10	-5	-9	-15	3	-30	-7	-28	-59	-66	-27
Отклонение от прямолинейности головки кордонного рельса по пикетам, в мм	1	11	13	12	9	7	7	7	9	30	22	17	1	-13	-11	-11	-4	5	9	9	7	2	-5	-10	-13	-13	-11	-6	1	8	13	15	0	-4	-27	-53	-62	-39	-10	-5	-9	-15	3	-30	-7	-28	-59	-66	-27
Отклонение ширины колеи, в мм	2	21	26	23	17	13	13	13	18	32	44	33	1	-25	-22	-21	-7	9	17	18	13	3	-9	-20	-25	-26	-21	-12	1	15	25	29	0	-7	-54	-105	-124	-77	-19	-10	-17	-30	-5	-59	13	-56	-118	-131	-54



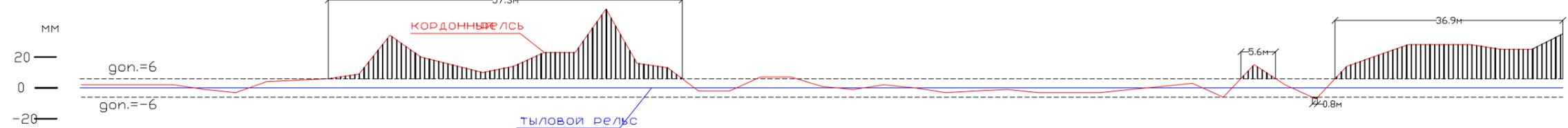
ООО „БАТУМСКИЙ МОРСКОЙ ПОРТ“  
ПРИЧАЛ №7

Параметры 1-го ж/д пути

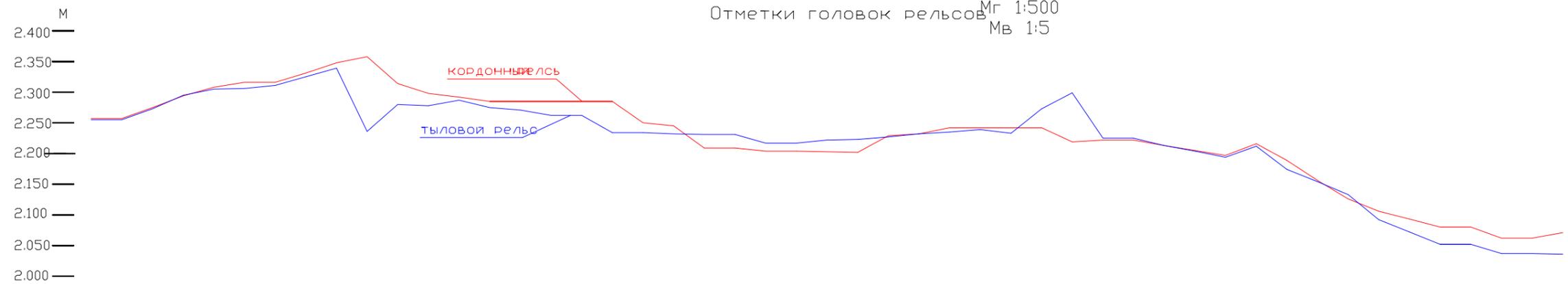
Отклонение ширины колеи Мг 1:500  
Мв 1:2



Условная схема разности отметок Мг 1:500  
Мв 1:2



Отметки головок рельсов Мг 1:500  
Мв 1:5

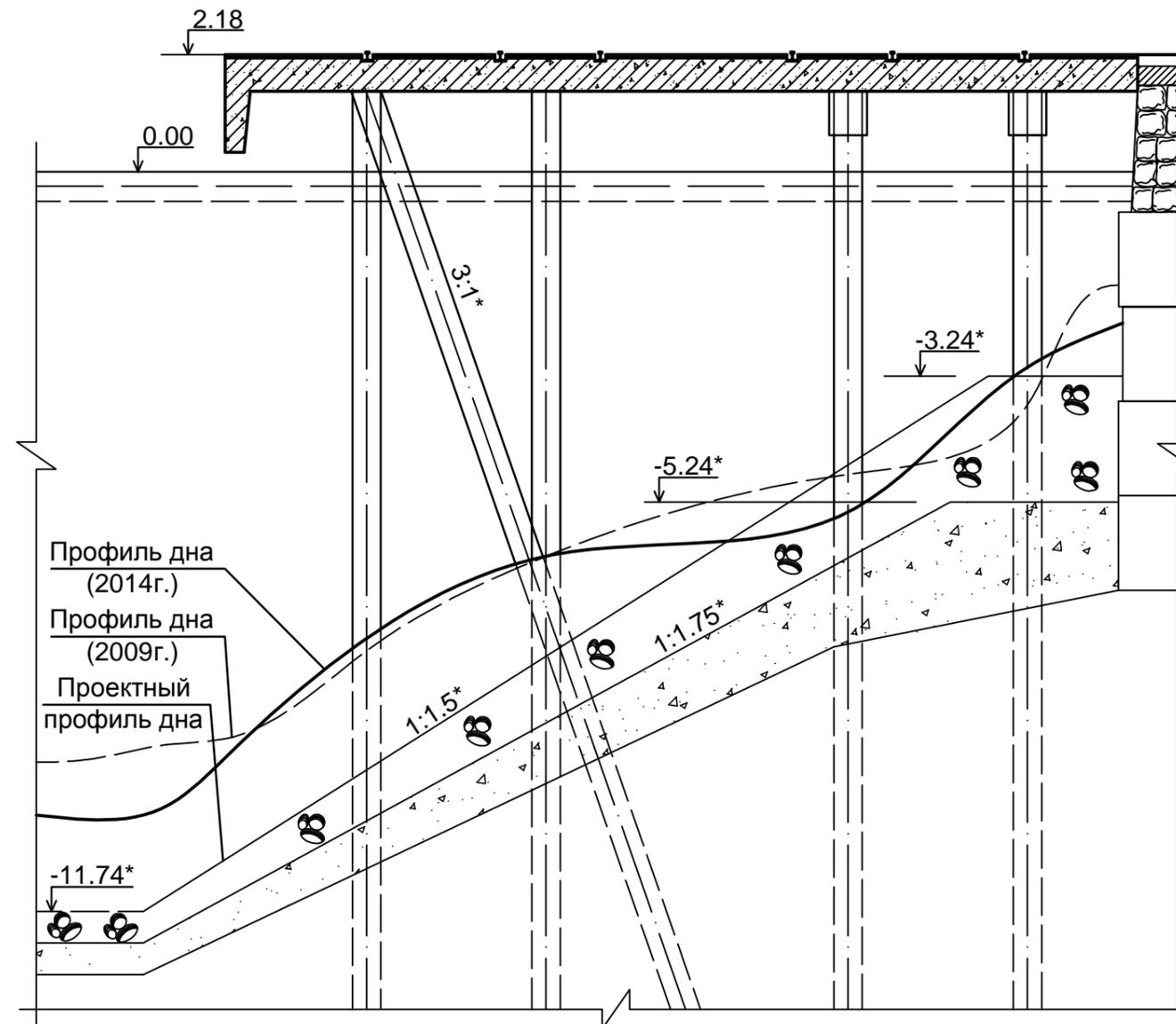


Пикет	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25																											
Расстояние, м	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0																											
Ширина колеи, в мм	1605	1608	1610	1609	1607	1607	1610	1612	1599	1599	1568	1537	1528	1558	1601	1626	1632	1615	1583	1563	1560	1587	1612	1614	1597	1608	1609	1602	1595	1593	1593	1590	1582	1577	1580	1601	1600	1602	1609	1597	1598	1598	1037	1624								
Отметка рельса, м	тыловой	2.257	2.255	2.273	2.295	2.305	2.306	2.311	2.325	2.339	2.358	2.280	2.278	2.277	2.275	2.282	2.282	2.285	2.234	2.234	2.245	2.232	2.231	2.231	2.224	2.217	2.222	2.222	2.225	2.225	2.225	2.225	2.214	2.204	2.194	2.194	2.162	2.121	2.159	2.154	2.133	2.104	2.092	2.072	2.062	2.052	2.052	2.037	2.037	2.074		
	кордонный	2.255	2.255	2.273	2.295	2.305	2.306	2.311	2.325	2.339	2.358	2.280	2.278	2.277	2.275	2.282	2.282	2.285	2.234	2.234	2.245	2.232	2.231	2.231	2.224	2.217	2.222	2.222	2.225	2.225	2.225	2.214	2.204	2.194	2.194	2.162	2.121	2.159	2.154	2.133	2.104	2.092	2.072	2.062	2.052	2.052	2.037	2.037	2.074			
Отклонение ширины колеи, в мм	85	88	90	89	87	87	90	92	79	48	17	8	38	81	106	112	95	63	43	40	46	57	92	94	77	62	65	77	88	89	82	75	73	73	70	62	57	60	69	77	81	80	82	89	77	83	78	57	104			
Разность отметок рельса, мм	в поперечнике	2	2	2	-1	-3	4	5	6	9	9	34	20	15	10	14	23	23	51	16	13	-2	-2	7	7	1	-1	2	0	-3	-2	-1	-10	-3	-3	-3	-1	1	3	-6	15	2	-7	14	21	28	28	25	25	35		
	тыловой	18	10	32	10	6	10	28	10	10	53	10	31	10	28	10	31	10	28	10	31	10	28	10	31	10	28	10	31	10	28	10	31	10	28	10	31	10	28	10	31	10	28	10	31	10	28	10	31	10	28	10
кордонный	18	10	33	6	8	10	32	10	10	34	10	22	10	7	10	10	35	10	21	10	51	10	51	10	16	10	10	3	10	10	10	13	13	10	10	10	17	10	11	10	60	10	50	10	26	10	18	8	9			



**ООО «БАТУМСКИЙ МОРСКОЙ ПОРТ». ПРИЧАЛ №7  
ПРОФИЛИ ПОДПРИЧАЛЬНОГО ОТКОСА**

ООО "Батумский морской порт"  
 Причал 7. Профиль подпричального откоса  
 ПК2+3,0м

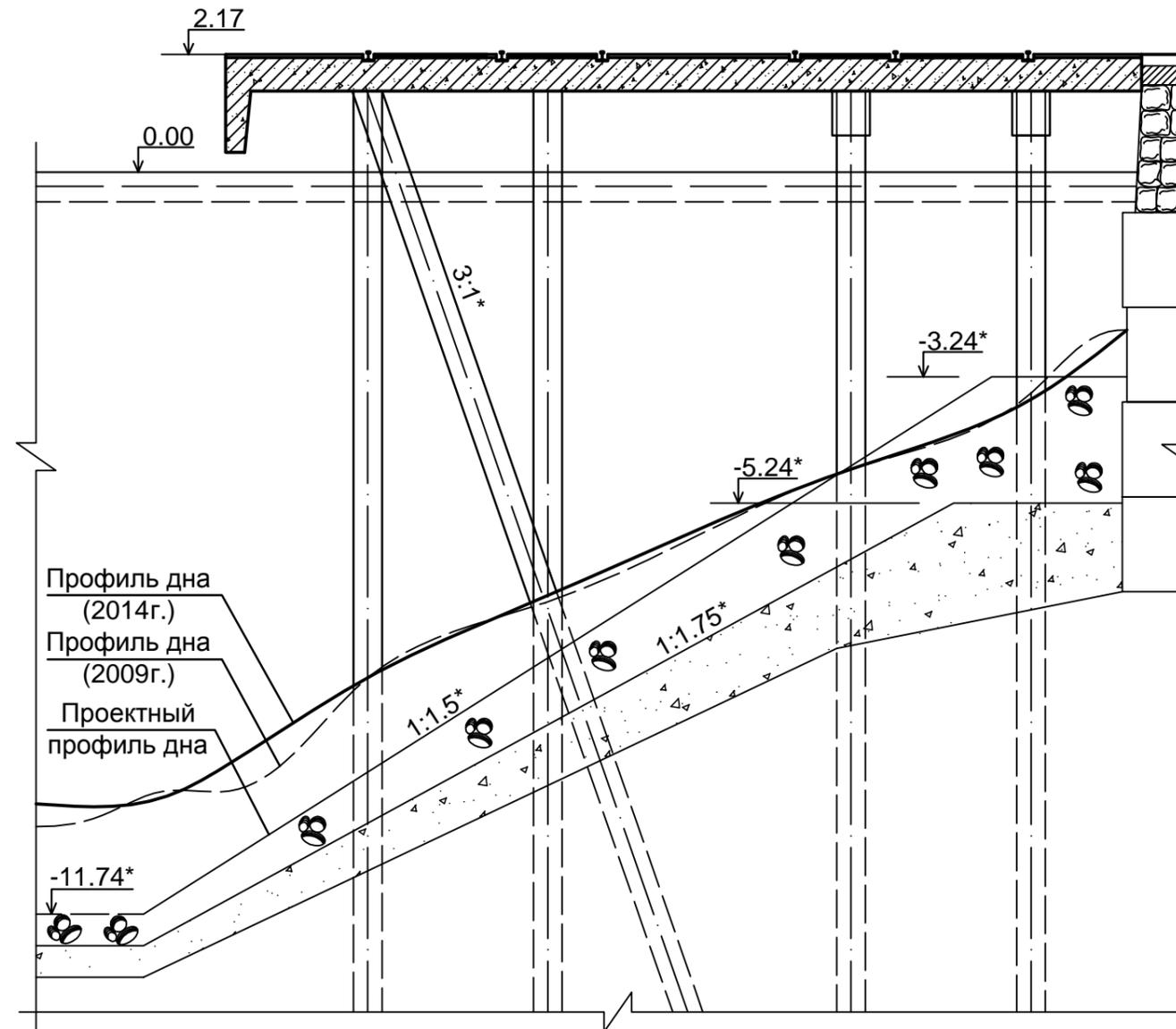


Расстояние, м		1.00	2.25	2.85		4.80		2.85	1.75	
Отметка	2009г.	-9.1	-9.0	-7.6	-6.1		-4.8	-3.7	-1.8	
дна, м	2014г.	-10.1	-9.3	-7.4	-6.1		-5.4	-3.1	-2.4	

Все отметки даны в Балтийской системе высот

Рис. 1

ООО "Батумский морской порт"  
 Причал 7. Профиль подпричального откоса  
 ПК4+3,6м

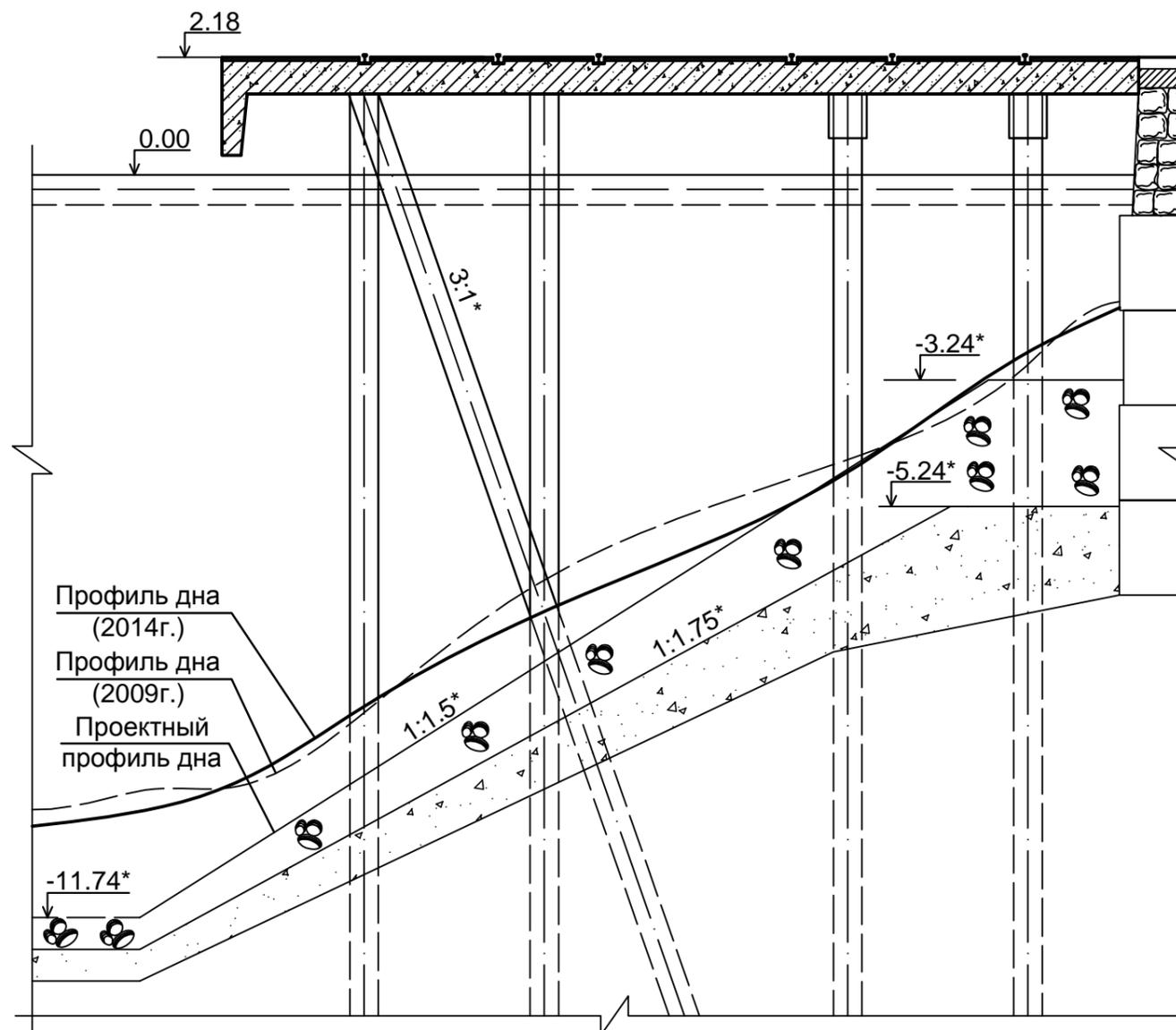


Расстояние, м	1.00	2.25	2.85	4.80	2.85	1.75	
Отметка дна, м 2009г.	-9.8	-9.8	-8.0	-6.8	-4.7	-3.5	-2.4
Отметка дна, м 2014г.	-9.9	-9.4	-8.0	-6.7	-4.7	-3.6	-2.5

Все отметки даны в Балтийской системе высот

Рис. 2

ООО "Батумский морской порт"  
 Причал 7. Профиль подпричального откоса  
 ПК6+5,0м

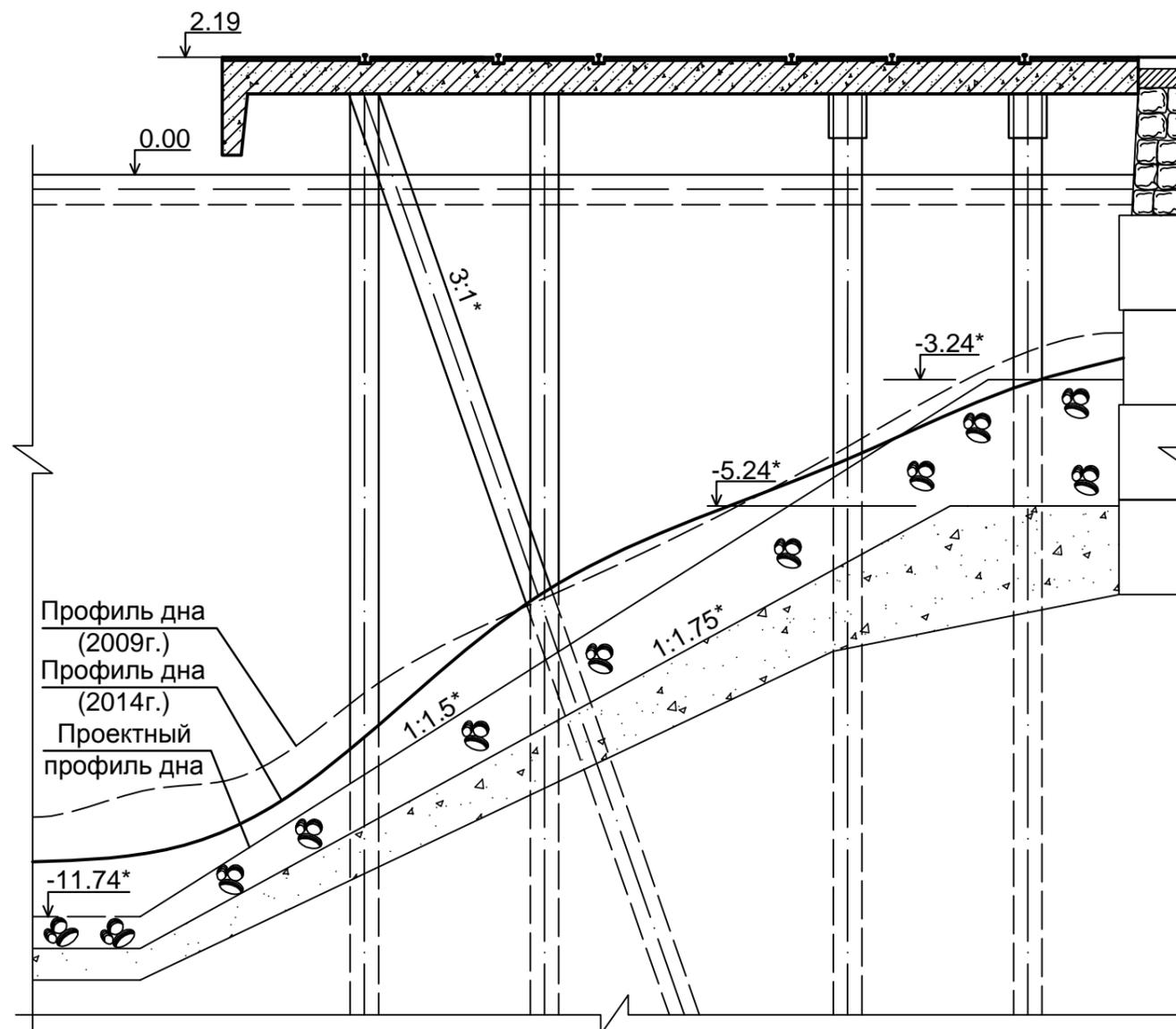


Расстояние, м		1.00	2.25	2.85	4.80	2.85	1.75
Отметка	2009г.	-9.7	-9.7	-8.5	-6.4	-4.5	-3.0
дна, м	2014г.	-10.0	-9.7	-8.4	-6.9	-4.7	-2.1

Все отметки даны в Балтийской системе высот

Рис. 3

ООО "Батумский морской порт"  
 Причал 7. Профиль подпричального откоса  
 ПК8+8,7м

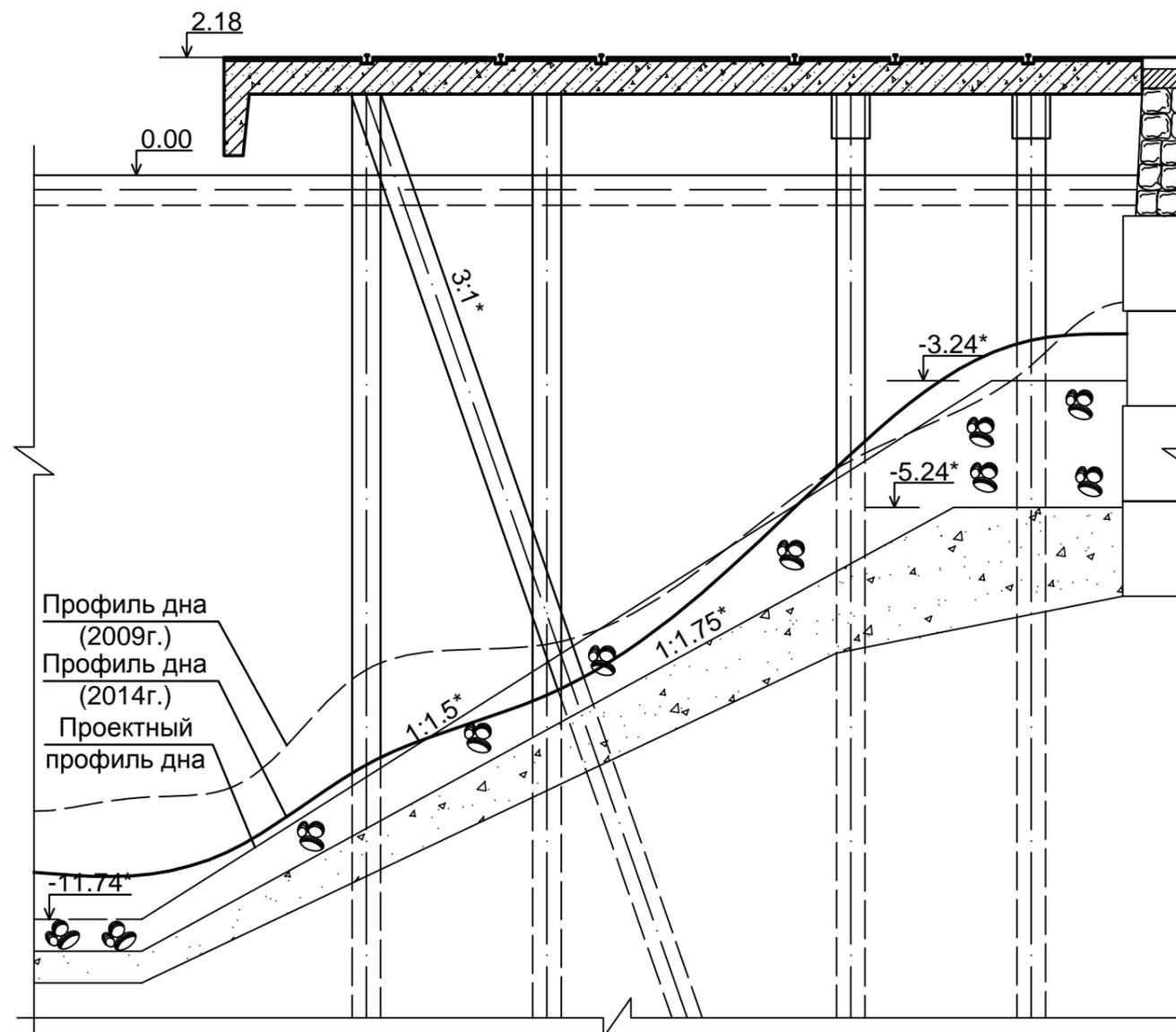


Расстояние, м	1.00	2.25	2.85	4.80	2.85	1.75
Отметка 2009г.	-9.7	-9.6	-8.2	-6.7	-4.3	-2.8
Отметка 2014г.	-10.7	-10.4	-8.9	-6.6	-4.5	-3.3

Все отметки даны в Балтийской системе высот

Рис. 4

ООО "Батумский морской порт"  
 Причал 7. Профиль подпричального откоса  
 ПК10+9,0м

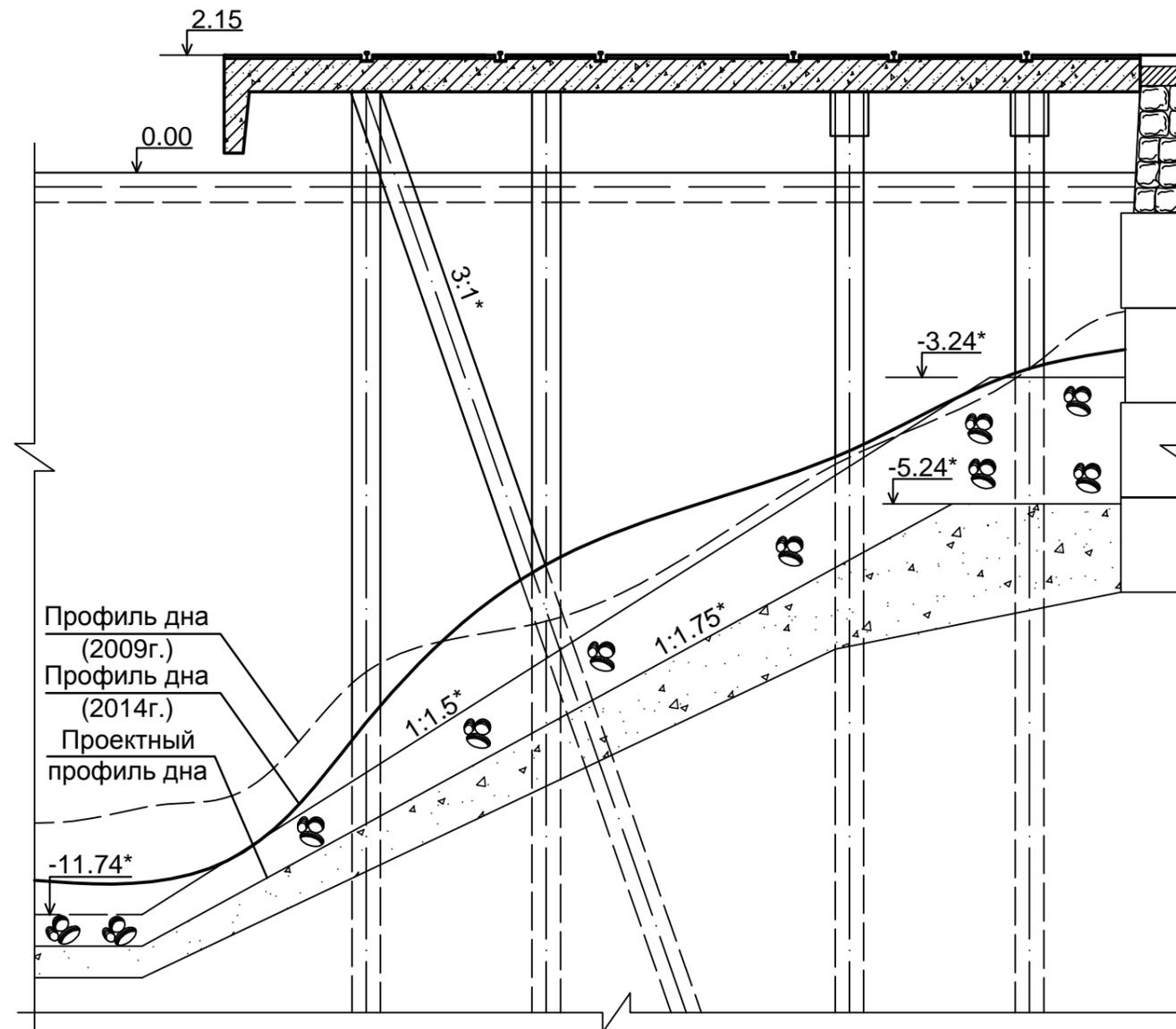


Расстояние, м		1.00	2.25	2.85		4.80		2.85	1.75	
Отметка	2009г.	-9.8	-9.7	-7.8	2.85	-7.4	4.80	-4.5	-3.0	-2.0
дна, м	2014г.	-11.0	-10.7	-9.3	2.85	-8.2	4.80	-4.4	-2.6	-2.5

Все отметки даны в Балтийской системе высот

Рис. 5

ООО "Батумский морской порт"  
 Причал 7. Профиль подпричального откоса  
 ПК13+2,0м

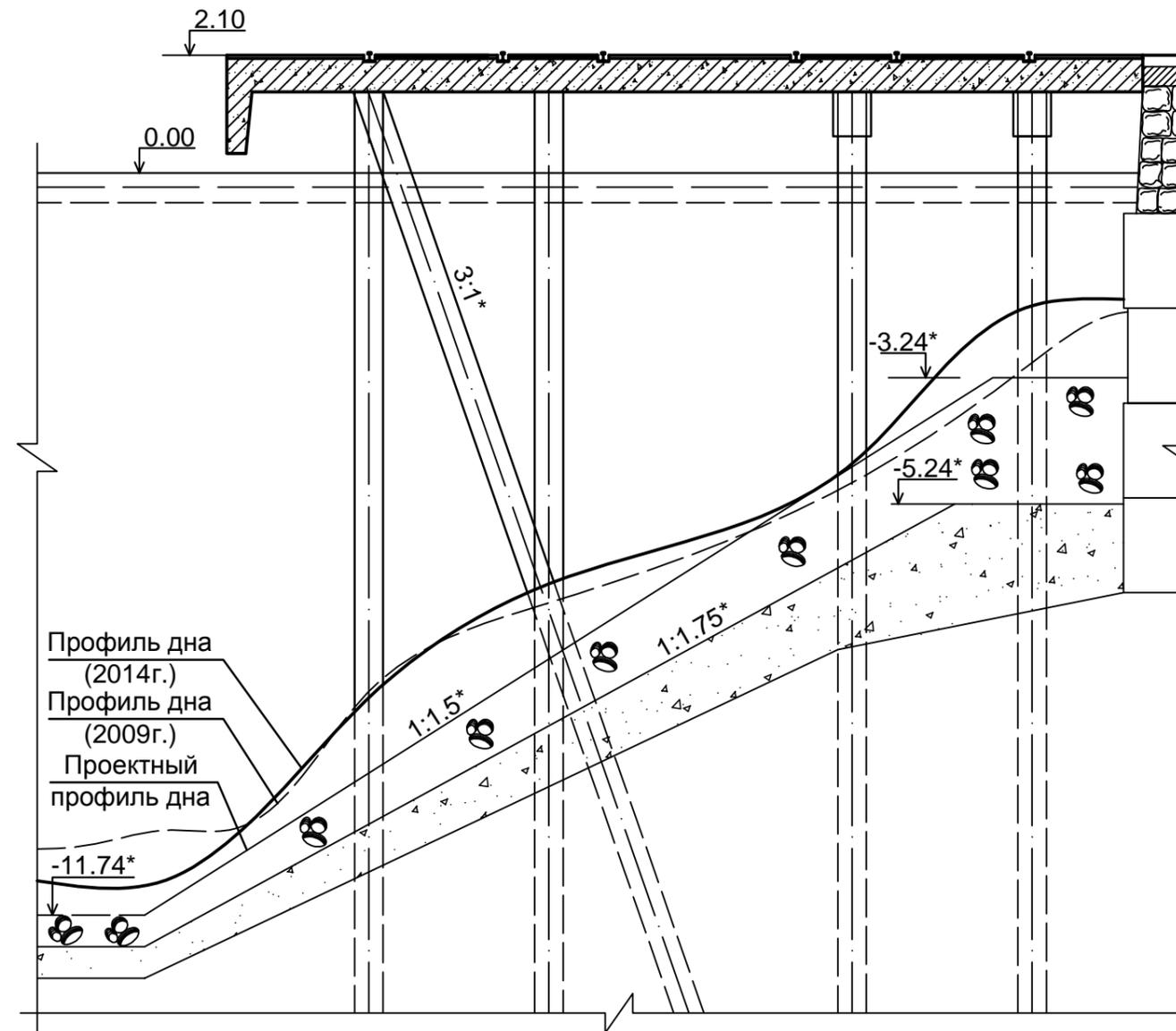


Расстояние, м	1.00	2.25	2.85	4.80	2.85	1.75
Отметка дна, м 2009г.	-10.0	-9.9	-7.9	-7.1	-4.5	-2.2
2014г.	-11.2	-10.9	-8.7	-6.2	-4.4	-2.8

Все отметки даны в Балтийской системе высот

Рис. 6

ООО "Батумский морской порт"  
 Причал 7. Профиль подпричального откоса  
 ПК15+4,0м

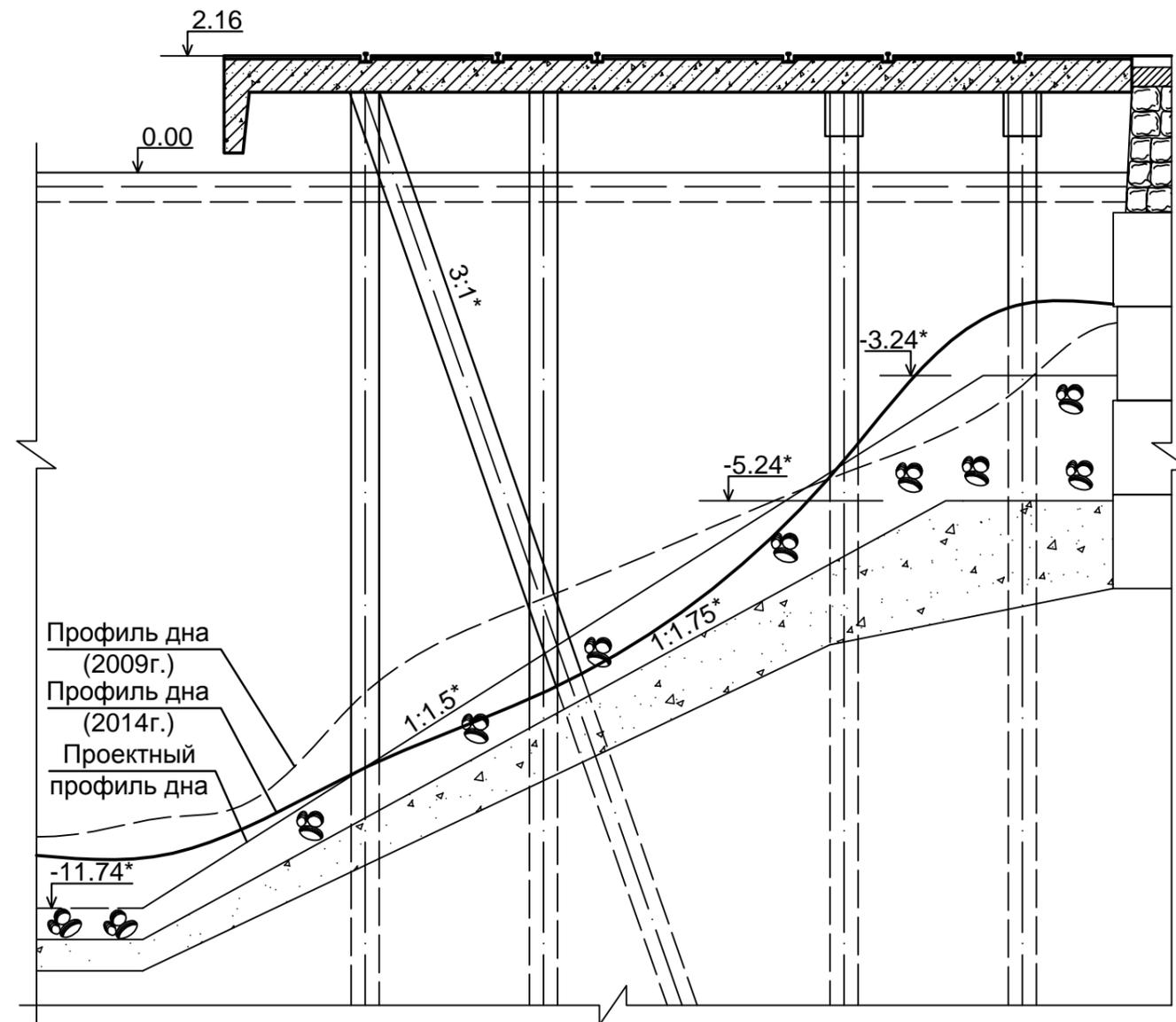


Расстояние, м		1.00	2.25	2.85	4.80	2.85	1.75	
Отметка	2009г.	-10.4	-10.4	-8.2	-6.8	-4.9	-3.0	-2.2
дна, м	2014г.	-11.2	-10.6	-8.3	-6.5	-4.6	-2.1	-2.0

Все отметки даны в Балтийской системе высот

Рис. 7

ООО "Батумский морской порт"  
 Причал 7. Профиль подпричального откоса  
 ПК17+7,0м

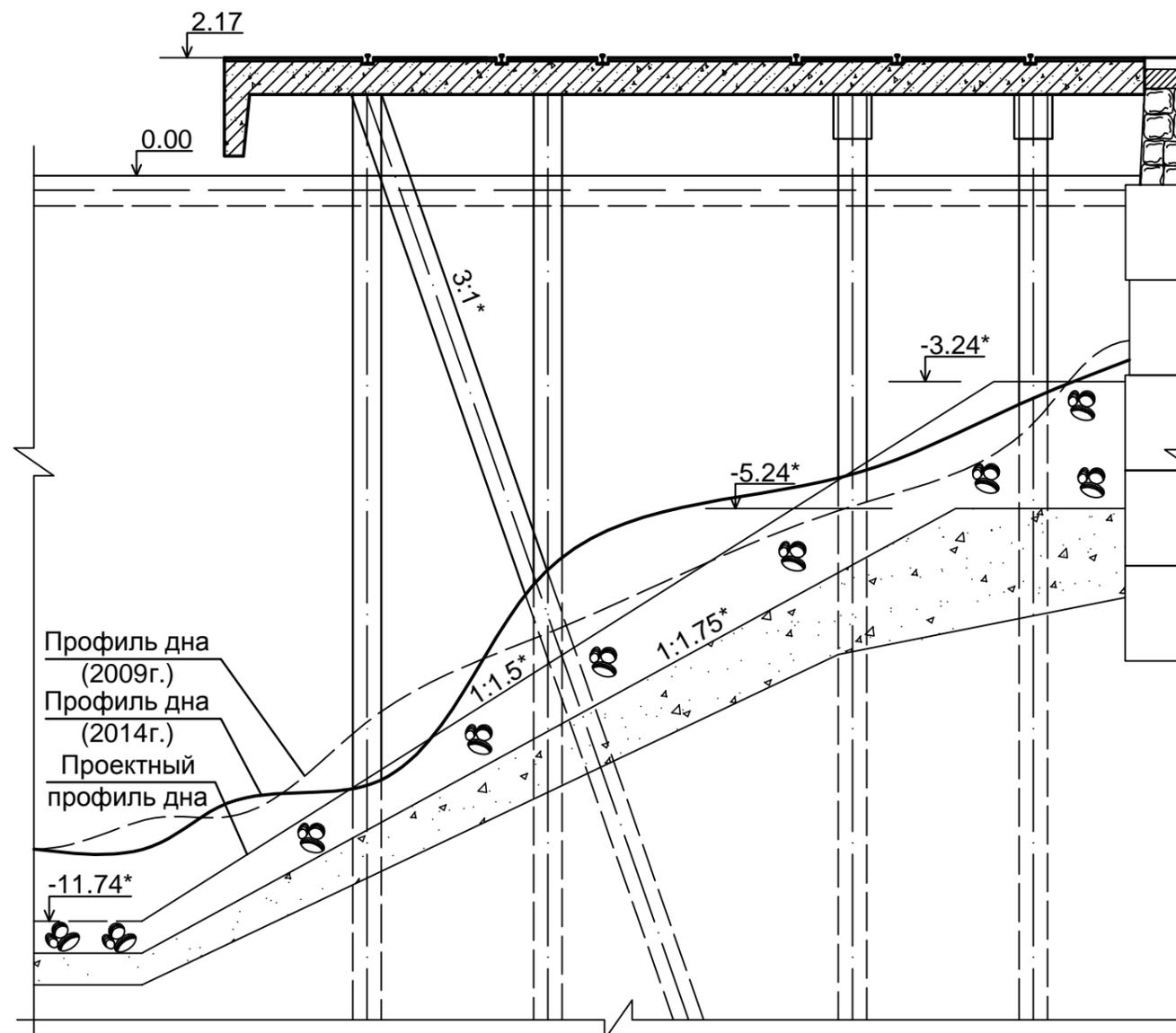


Расстояние, м	1.00	2.25	2.85	4.80	2.85	1.75	
Отметка дна, м	2009г. -10.3	2009г. -10.2	2009г. -8.3	2009г. -6.8	2009г. -4.8	2009г. -3.4	2009г. -2.4
Отметка дна, м	2014г. -10.9	2014г. -10.6	2014г. -9.5	2014г. -8.3	2014г. -4.6	2014г. -2.1	2014г. -2.1

Все отметки даны в Балтийской системе высот

Рис. 8

ООО "Батумский морской порт"  
 Причал 7. Профиль подпричального откоса  
 ПК19+8,0м

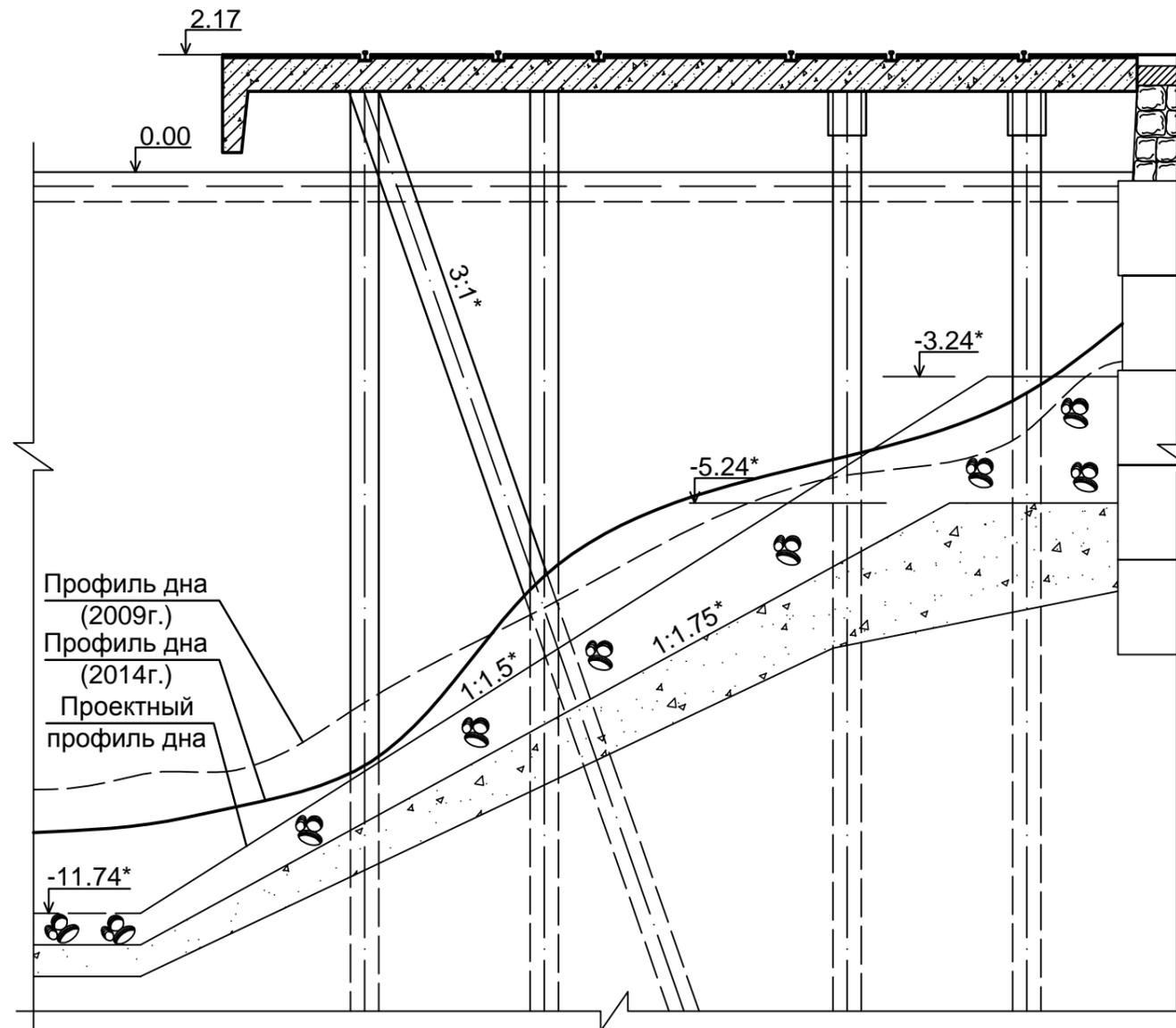


Расстояние, м		1.00	2.25	2.85	4.80	2.85	1.75
Отметка	2009г.	-10.1	-10.1	-8.6	-7.2	-5.2	-3.9
дна, м	2014г.	-10.5	-9.9	-9.6	-6.2	-4.7	-3.5

Все отметки даны в Балтийской системе высот

Рис. 9

ООО "Батумский морской порт"  
 Причал 7. Профиль подпричального откоса  
 ПК22+1,0м

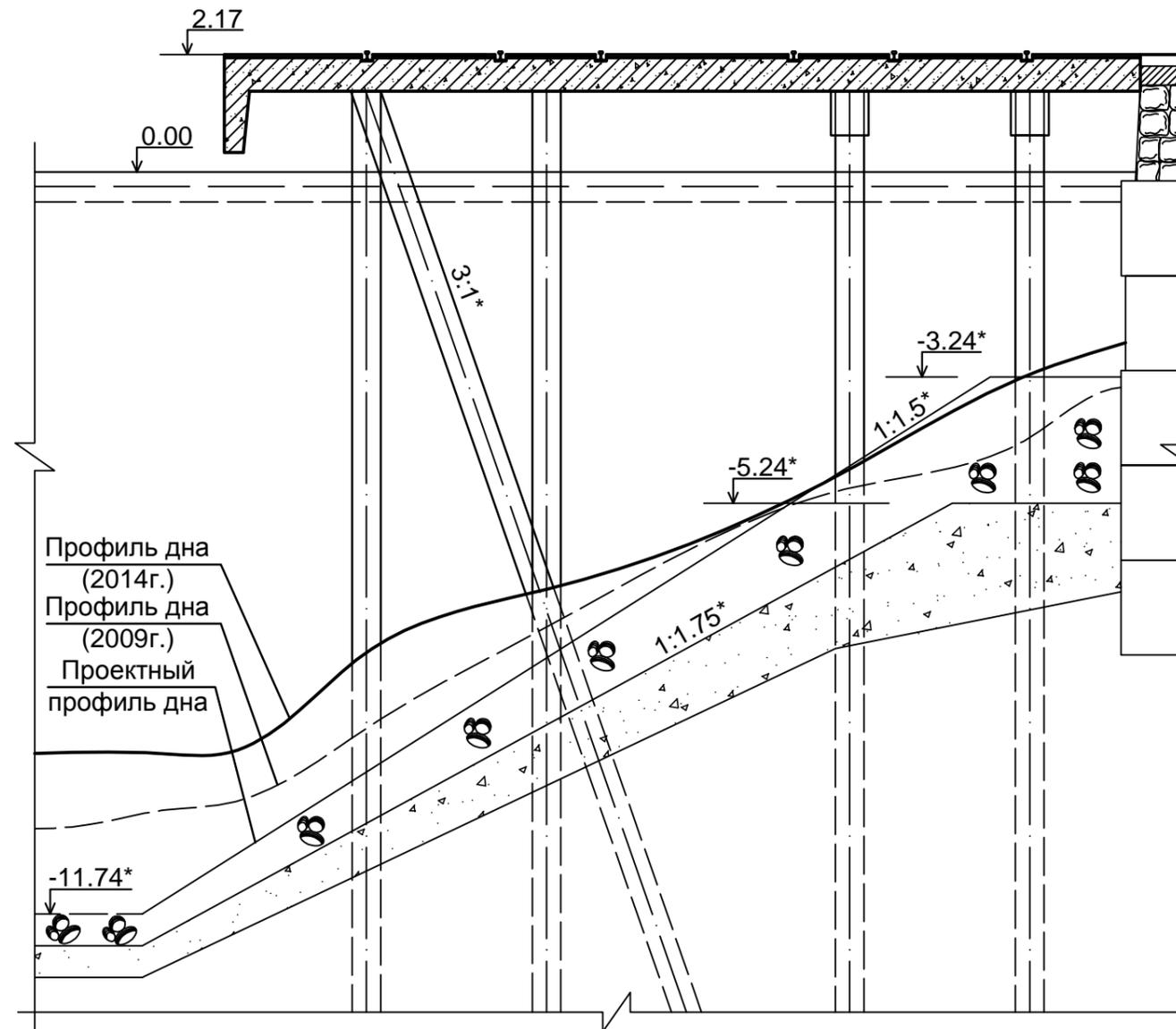


Расстояние, м		1.00	2.25	2.85	4.80	2.85	1.75	
Отметка	2009г.	-9.5	-9.5	-8.4	-6.9	-4.8	-4.1	-3.0
дна, м	2014г.	-10.3	-10.1	-9.4	-6.4	-4.5	-3.5	-2.4

Все отметки даны в Балтийской системе высот

Рис. 10

ООО "Батумский морской порт"  
 Причал 7. Профиль подпричального откоса  
 ПК24+1,5м

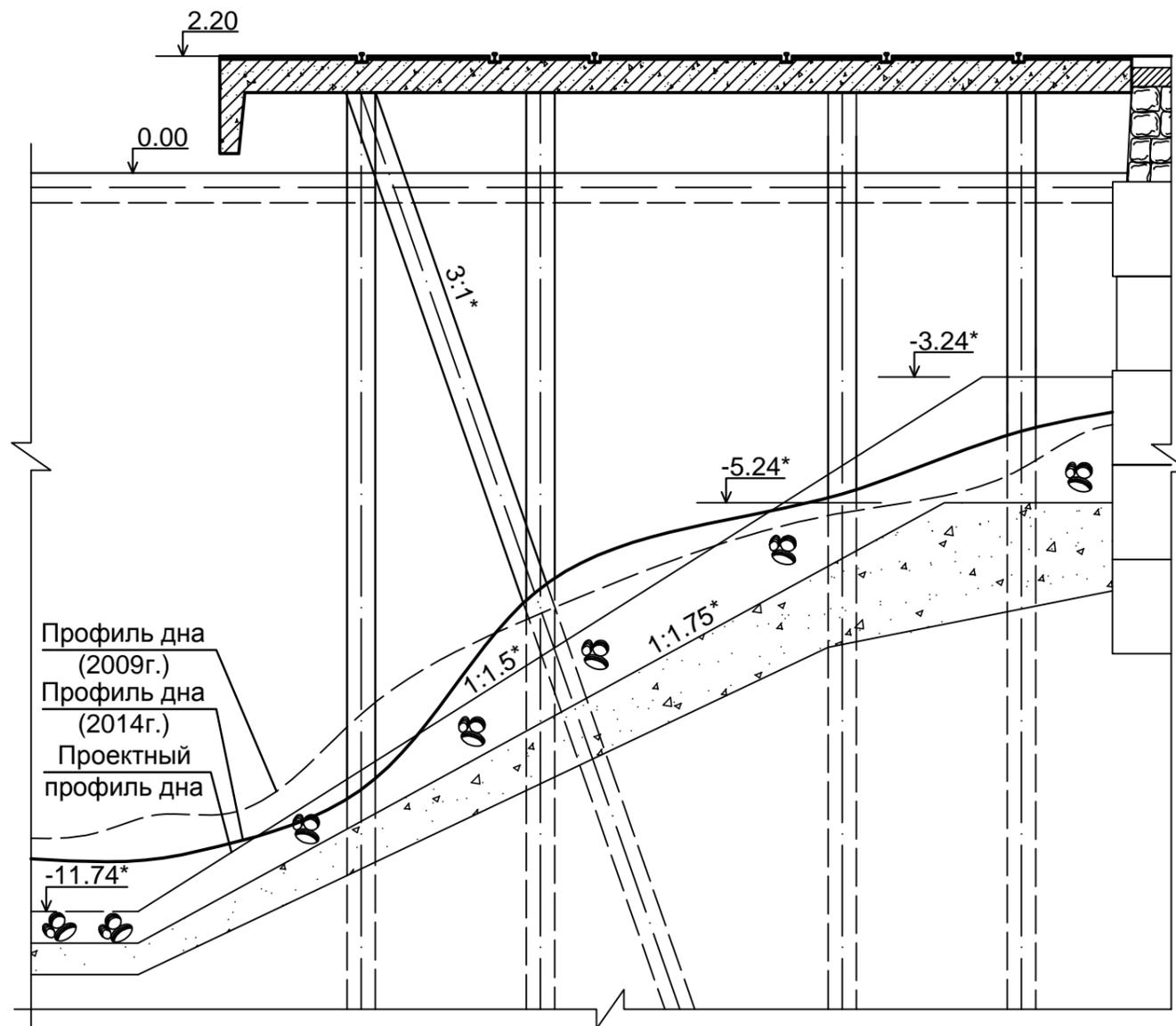


Расстояние, м	1.00	2.25	2.85	4.80	2.85	1.75	
Отметка 2009г.	-10.1	-10.0	-8.8	-7.2	-5.0	-4.2	-3.4
Отметка дна, м 2014г.	-9.2	-9.2	-7.6	-6.6	-4.7	-3.2	-2.7

Все отметки даны в Балтийской системе высот

Рис. 11

ООО "Батумский морской порт"  
 Причал 7. Профиль подпричального откоса  
 ПК26+2,5м



Расстояние, м	1.00	2.25	2.85	4.80	2.85	1.75
Отметка 2009г.	-10.2	-10.2	-8.6	-7.0	-5.4	-4.7
Отметка 2014г.	-10.9	-10.7	-9.8	-6.6	-5.1	-4.1

Все отметки даны в Балтийской системе высот

Рис. 12

**ООО «БАТУМСКИЙ МОРСКОЙ ПОРТ». ПРИЧАЛ №7  
ДЕФЕКТНЫЕ ВЕДОМОСТИ**

**KERNEL BV**

Таблица П.4.1

**ООО «БАТУМСКИЙ МОРСКОЙ ПОРТ». ПРИЧАЛ №7  
ПОВРЕЖДЕНИЯ СВАЙНОГО ОСНОВАНИЯ (РЯДЫ А – Г)**

Продольный ряд	Поперечный ряд	Характер повреждения
А	2, 4', 12, 55, 58, 76'	<i>сколы граней и ребер на глубину до 5см с оголением и коррозией арматуры на отметках порядка 0,5-1,0 м</i>
Б	3, 15, 25, 54, 58, 79	
В	5, 31, 50, 58, 64, 67, 71, 73, 77, 79, 80	
Г	5, 30, 31, 34, 50, 53, 56, 58, 68, 76	

*Читать совместно с материалами приложения 2*

Таблица П.4.2

**ООО «БАТУМСКИЙ МОРСКОЙ ПОРТ». ПРИЧАЛЫ №№7-8.  
ПОВРЕЖДЕНИЯ ТЫЛОВОЙ СТЕНКИ (БУТОВАЯ НАДСТРОЙКА)**

Привязка	Расстояние от низа верхнего строения до поврежденного участка, м	Размер повреждения, м			Площадь, м <sup>2</sup>	Характер повреждения
		длина	высота	глубина		
1	2	3	4	5	6	7
<i>Причал 7</i>						
ПК2+5,5м – ПК2+6,0м	0	0,5	1,8	0,10	0,9	<i>Разрушение бутовой надстройки</i>
ПК4+0,7м – ПК4+1,3м	1,0	0,5	0,6	0,40	0,3	
ПК7+6,2м – ПК8	0	3,8	0,6	0,70	2,3	
ПК8+2,0м – ПК8+4,0м	0	2,0	0,7	0,80	1,4	
ПК8+8,5м – ПК9+0,2м	0	1,7	0,6	0,40	1,0	
ПК9+3,0м – ПК9+3,4м	0	0,4	0,4	0,20	0,2	
ПК11+3,0 – ПК11+3,5	0	0,5	0,2	0,20	0,1	
ПК14+6,7м – ПК14+7,5м	0	0,8	0,2	0,30	0,2	
ПК15+1,0м – ПК15+1,9м	1,3	0,9	0,5	0,50	0,5	
ПК18+6,6м – ПК19+1,3м	0	5,3	1,3	0,50	6,9	
ПК22+8,0м – ПК22+8,3м	0	0,3	0,3	-	0,1	<i>Сквозное отверстие</i>

**KERNEL BV**

Продолжение таблицы П.4.2

1	2	3	4	5	6	7
ПК25+5,0м – ПК25+6,0м	0	1,0	0,5	0,40	0,5	<i>Разрушение бутовой надстройки</i>
ПК26+1,4м – ПК26+2,6м	0,9	1,2	0,4	0,20	0,5	
ПК26+3,0м – ПК26+3,2м	0	0,3	1,3	0,25	0,4	
Общая площадь					15,3	
<i>Причал 8</i>						
ПК0 – ПК0+0,9м	0	0,9	1,3	0,25	1,2	<i>Разрушение бутовой надстройки</i>
ПК0+8,0м – ПК0+9,0м	0	1,0	0,9	0,90	0,9	
ПК1+3,0м – ПК1+3,6м	0	0,6	0,5	0,35	3,8	
ПК1+4,5м	0	-	1,3	-	-	<i>Разлом до 2см</i>
ПК1+6,0м – ПК1+7,2м	0	1,2	1,0	0,50	1,2	<i>Разрушение бутовой надстройки</i>
Общая площадь					7,1	

*Читать совместно с материалами приложения 2*



Расчетная схема сооружения принималась по данным отчета по инженерному обследованию причала №7 выполненном ООО «Ankor engineering LLP» в соответствии с контрактом №48- 04-26022014 от 26.02.2014г.

На рис 1. приведена расчетная схема задачи. Нагрузка на сваи принималась в соответствии с РД 31.31.37-78 «Нормы технологического проектирования морских портов» от крановой нагрузки К-25 с учетом сейсмичности района (8 баллов) и с учетом временной полезной (эксплуатационной) нагрузки на причал –  $30\text{кН/м}^2$ .

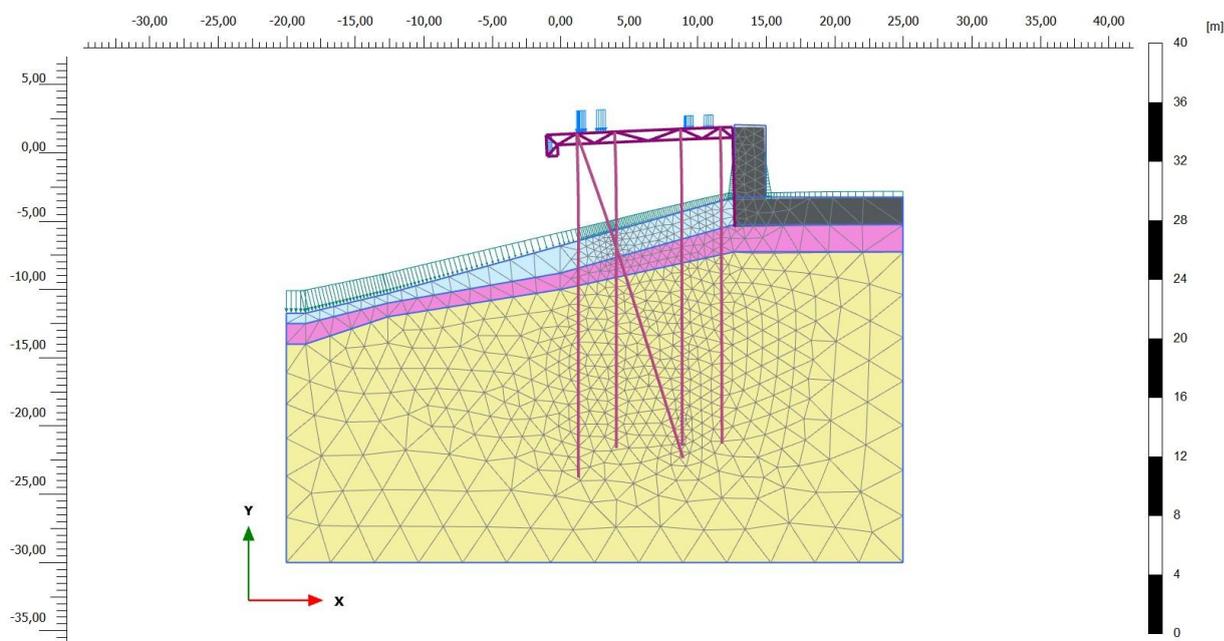


Рис. 1. Расчетная схема задачи.

По результатам расчета получены значения изгибающих моментов и поперечных сил в сваях.

### Сводная таблица результатов расчета

Внутреннее усилие	Ряд Ан	Ряд Ав	Ряд Б	Ряд В	Ряд Г
Продольная сила, кН	348	348	320	333	338
Изгибающий момент, кНм	106,8	50,6	118,3	111	76,9
Поперечная сила, кН	11,15	15,9	13,65	14,43	11,6

Эпюры внутренних усилий приведены на рис. 2-16.

Для оценки несущей способности были выполнены расчеты в программе Арбат.

Сечение свай рассматривалось, как не предварительно напряженное.

В качестве расчетных характеристик, принимались следующие значения.

Класс бетона по прочности В20.

Арматура класса  $\varnothing 10$  А400

### Сводная таблица результатов проверки сечений

	Ряд Ан	Ряд Ав	Ряд Б	Ряд В	Ряд Г
к-т использован ия	59,6	0,584	131,25	24,79	0,928

Результаты расчетов приведены в приложении 1.

Результаты расчетов носят оценочный характер и должны быть уточнены после проведения детального инструментального обследования с целью уточнения фактического класса бетона свай и установления армирования свай с учетом коррозии.

## Выводы:

1. Расчетная схема сооружения принималась по данным отчета по инженерному обследованию причала №7 выполненном ООО «Ankor engineering LLP» в соответствии с контрактом №48- 04-26022014 от 26.02.2014г.  
Нагрузка на сваи принималась в соответствии с РД 31.31.37-78 «Нормы технологического проектирования морских портов» от крановой нагрузки К-25 с учетом сейсмичности района (8 баллов) и с учетом временной полезной (эксплуатационной) нагрузки на причал – 30кН/м<sup>2</sup>.
2. При отсутствии детального инструментального обследования конструкций свай на предмет установления прочностных характеристик бетона и определения фактического армирования свай с учетом коррозии арматуры в расчетах приняты следующие предпосылки:
  - целостность бетона свай восстановлена. Бетон класса по прочности В20.
  - расчет свай выполнялся без учета предварительного напряжения
  - армирование - Ø10 А400, учитывающее возможное коррозионное повреждение арматуры 50%.
3. Расчетами был выявлен дефицит несущей способности свай по следующим рядам Ан, Б, В.  
По предварительной оценке причал находится в недопустимом техническом состоянии.
4. Рекомендуется выполнить детальное инструментальное обследование и усиление конструкций свай по специально разработанному проекту.

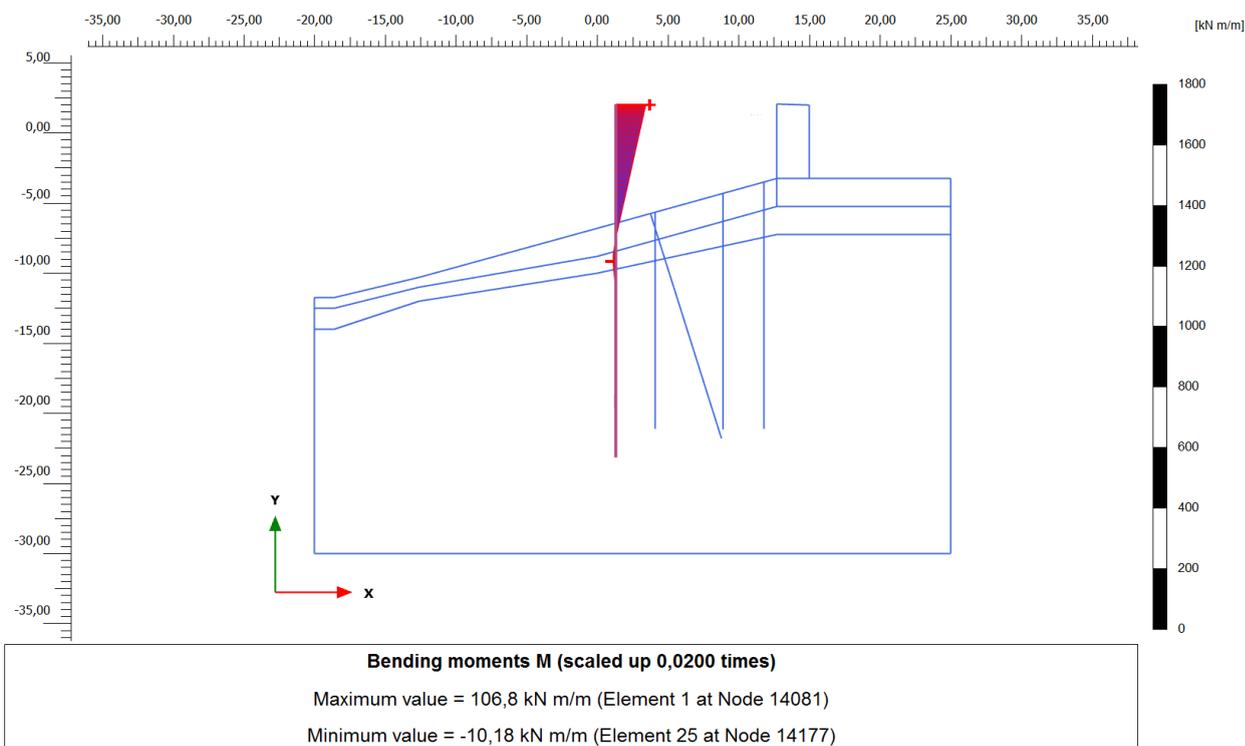


Рис. 2. Эюра изгибающих моментов в свае (ряд Ан)

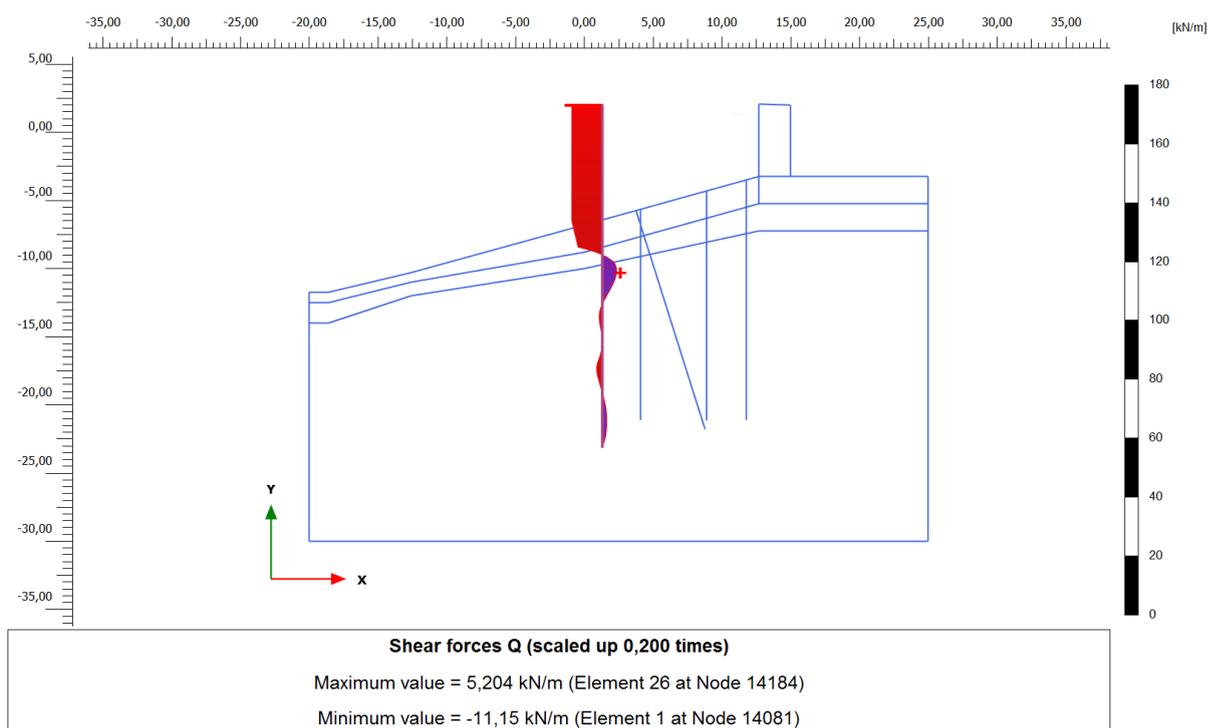


Рис. 3. Эюра поперечных сил в свае (ряд Ан)

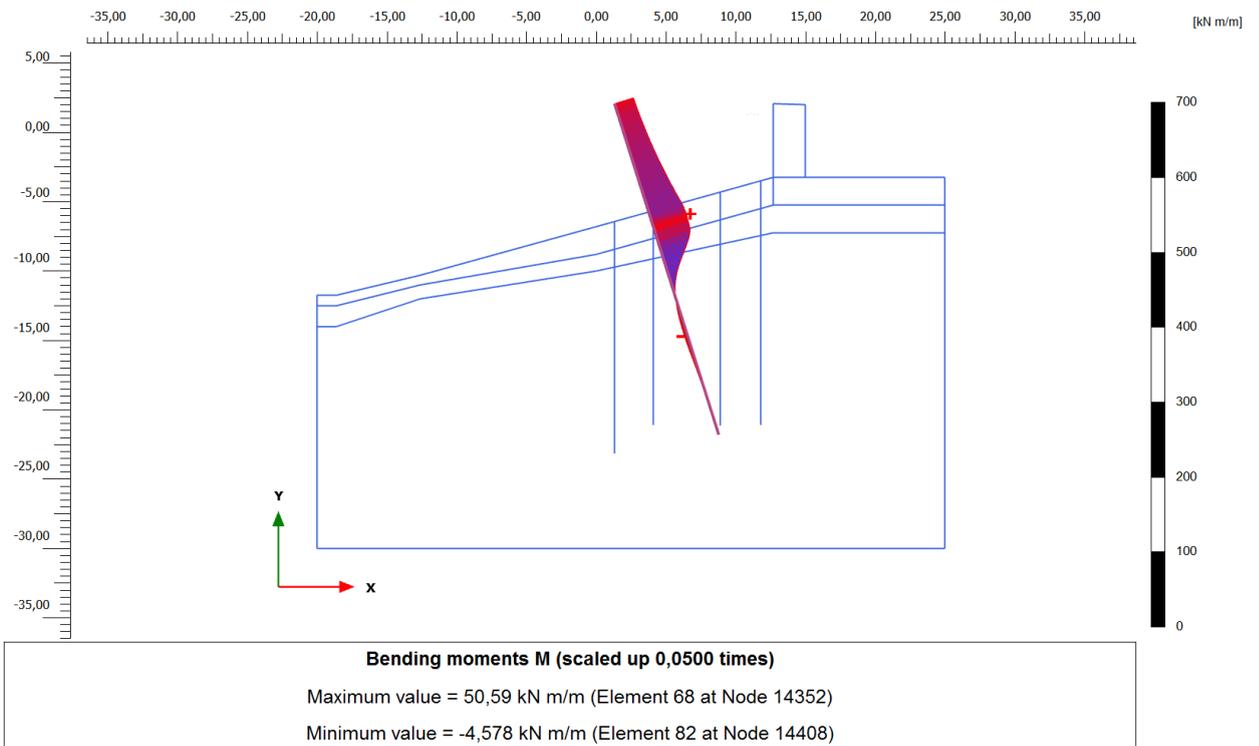


Рис. 4. Эюра изгибающих моментов в свае (ряд Ав)

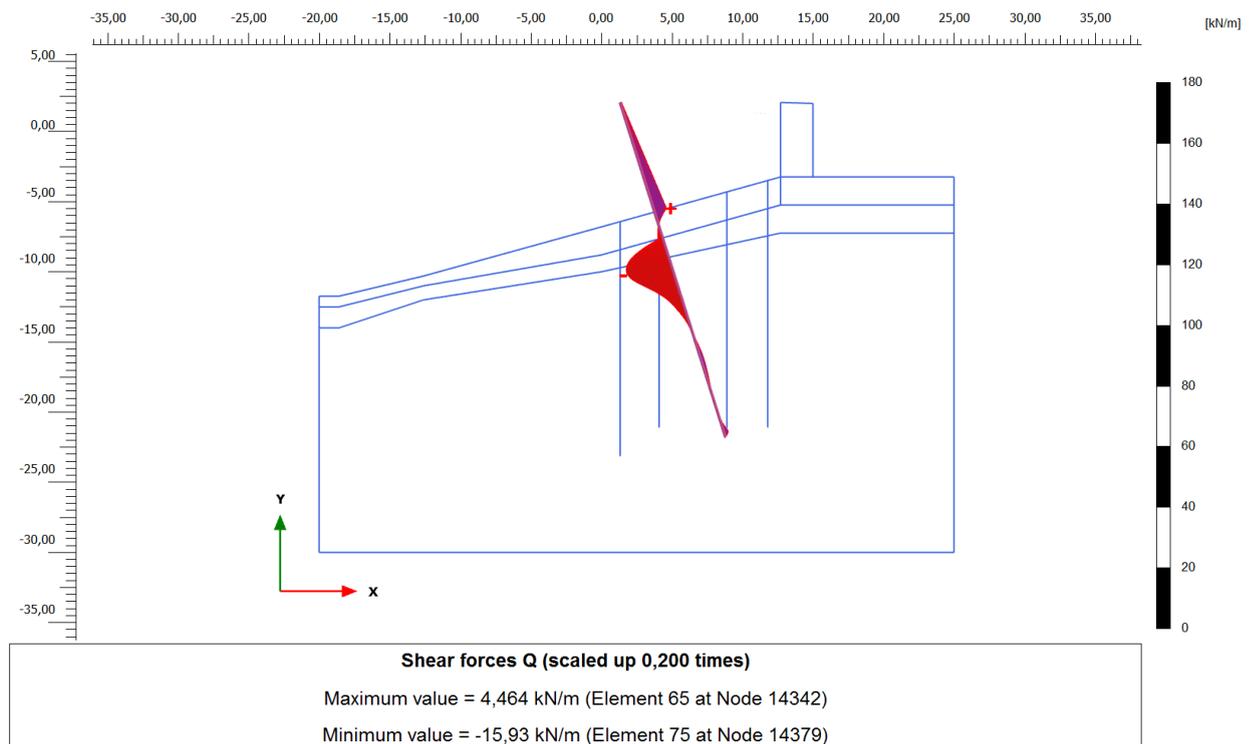


Рис. 5. Эюра поперечных сил в свае (ряд Ав)

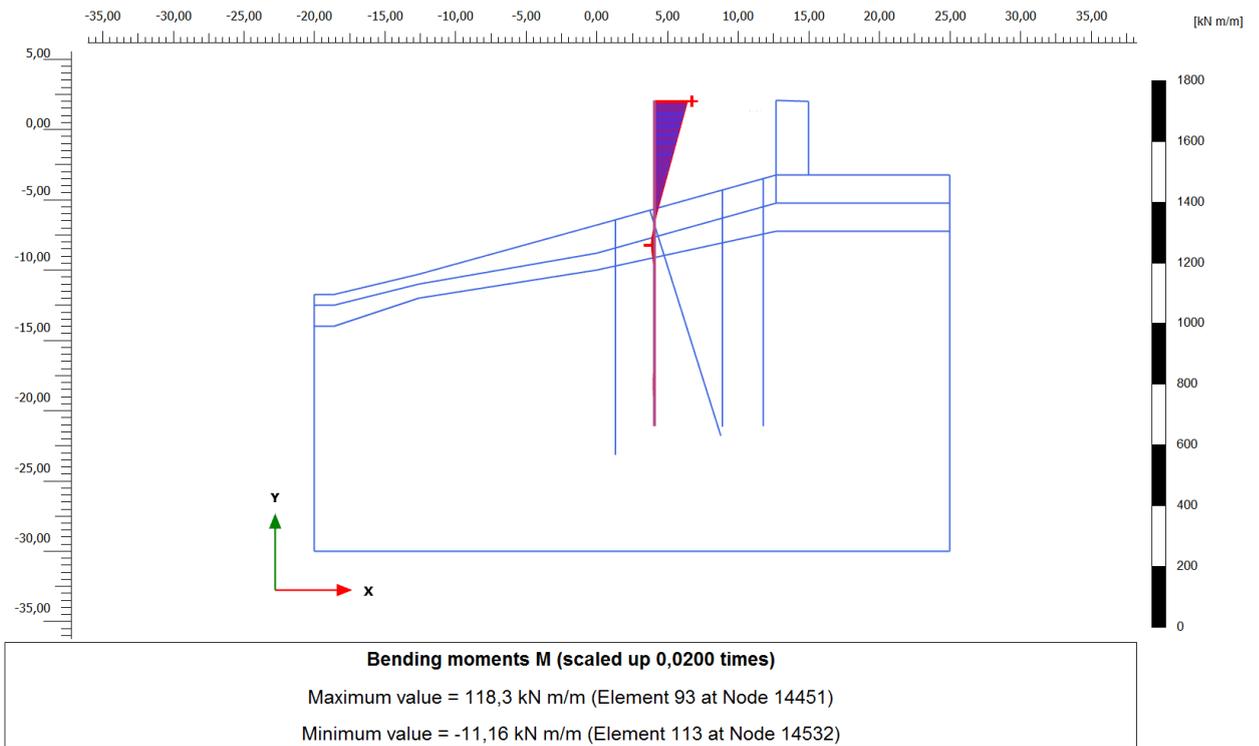


Рис. 6. Эпюра изгибающих моментов в свае (ряд Б)

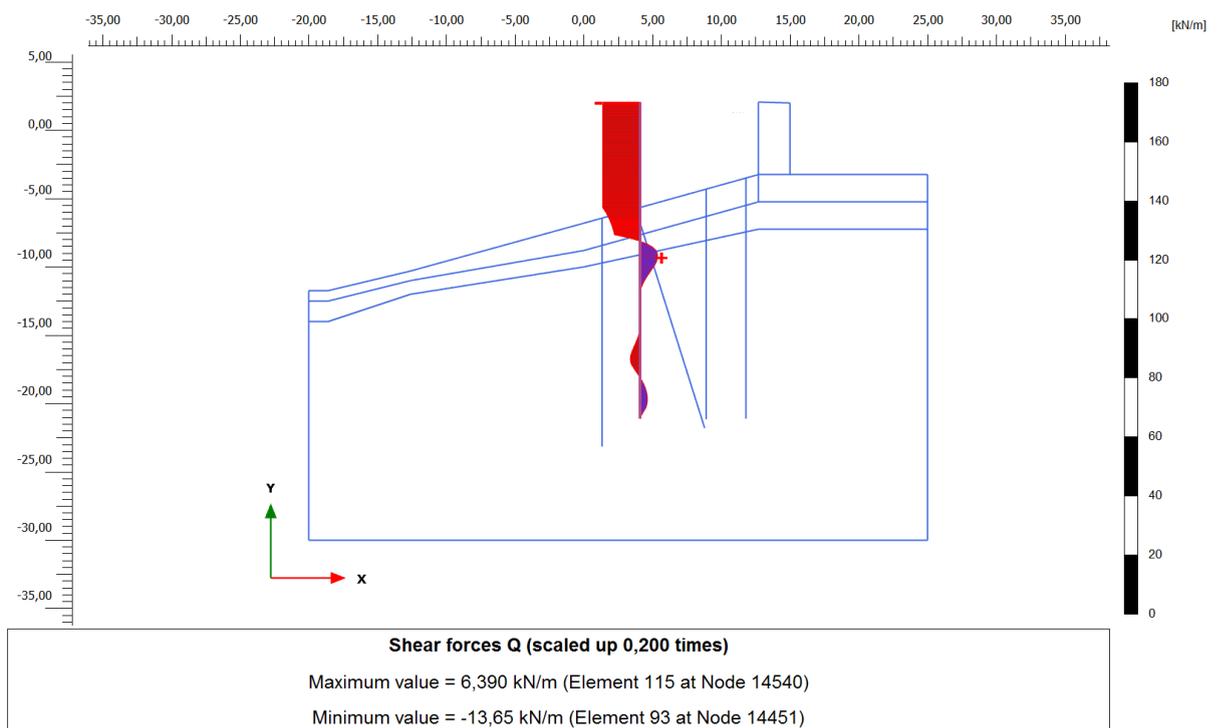


Рис. 7. Эпюра поперечных сил в свае (ряд Б)

**KERNEL BV**

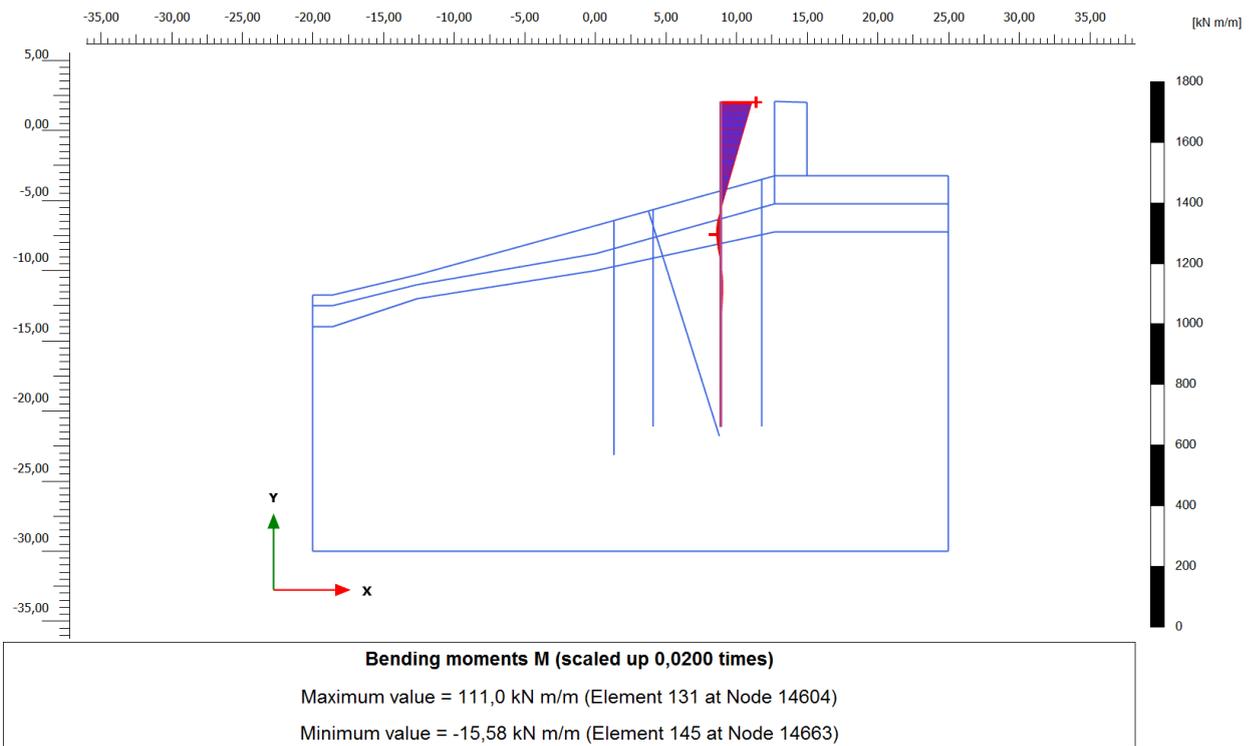


Рис. 8. Эпюра изгибающих моментов в свае (ряд В)

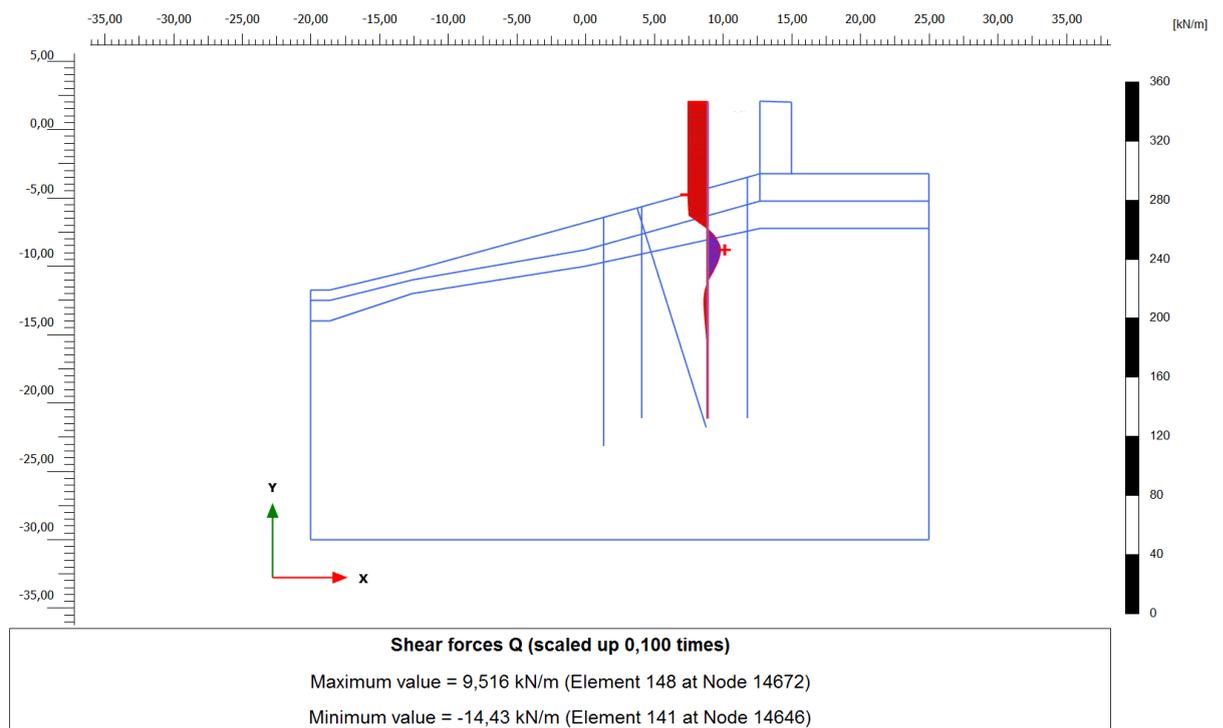


Рис. 9. Эпюра поперечных сил в свае (ряд В)

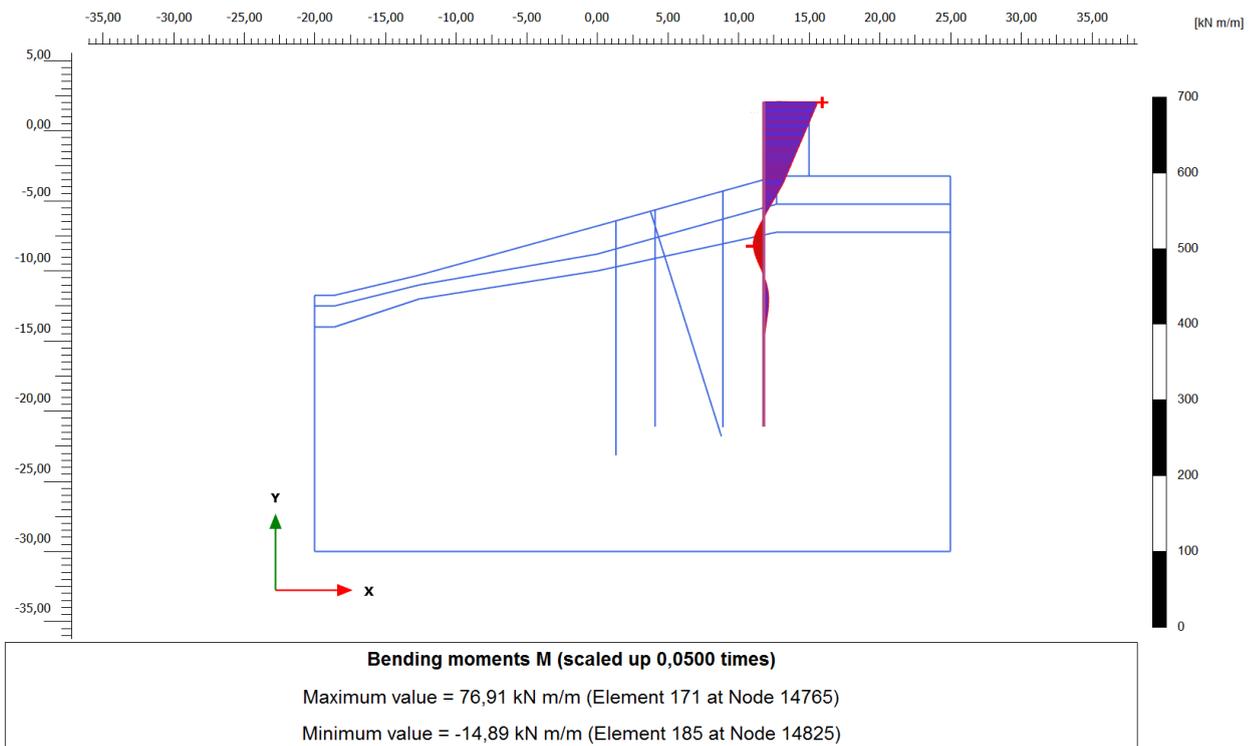


Рис. 10. Эпюра изгибающих моментов в свае (ряд Г)

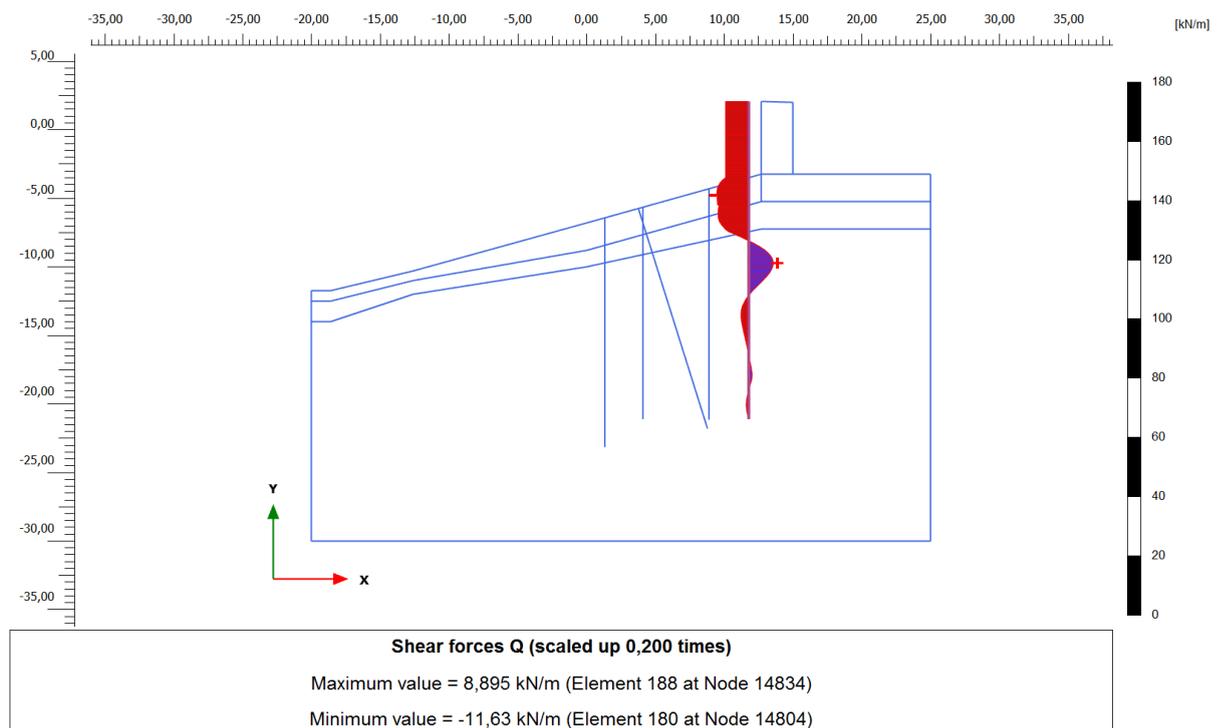


Рис. 11. Эпюра поперечных сил в свае (ряд Г)

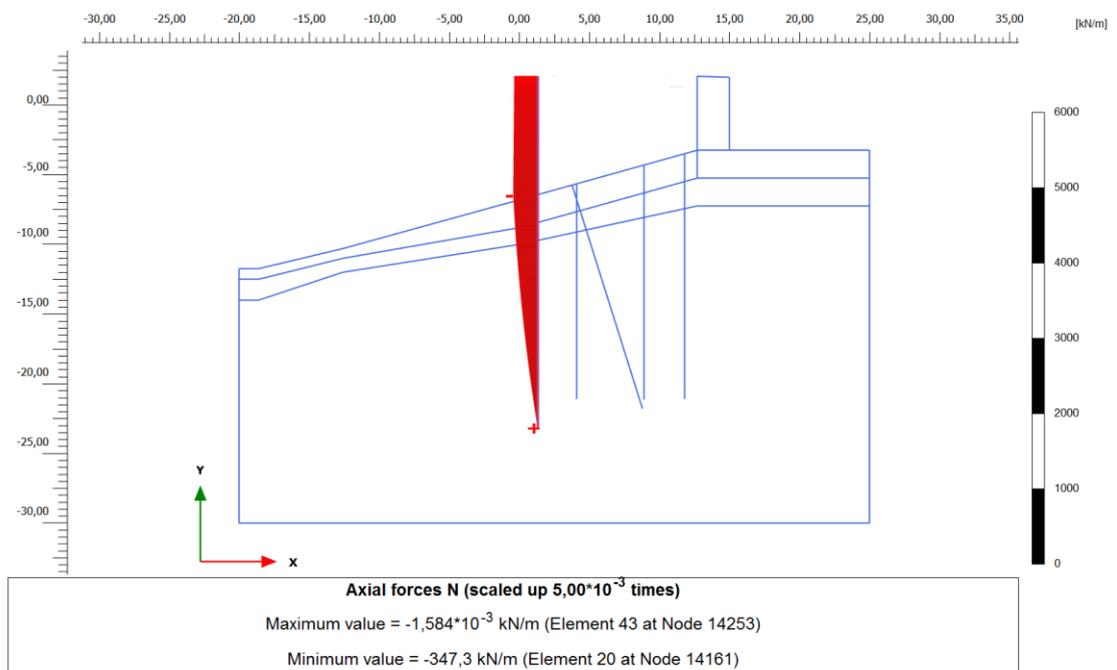


Рис. 12. Эюра продольных сил в свае (ряд Ан)

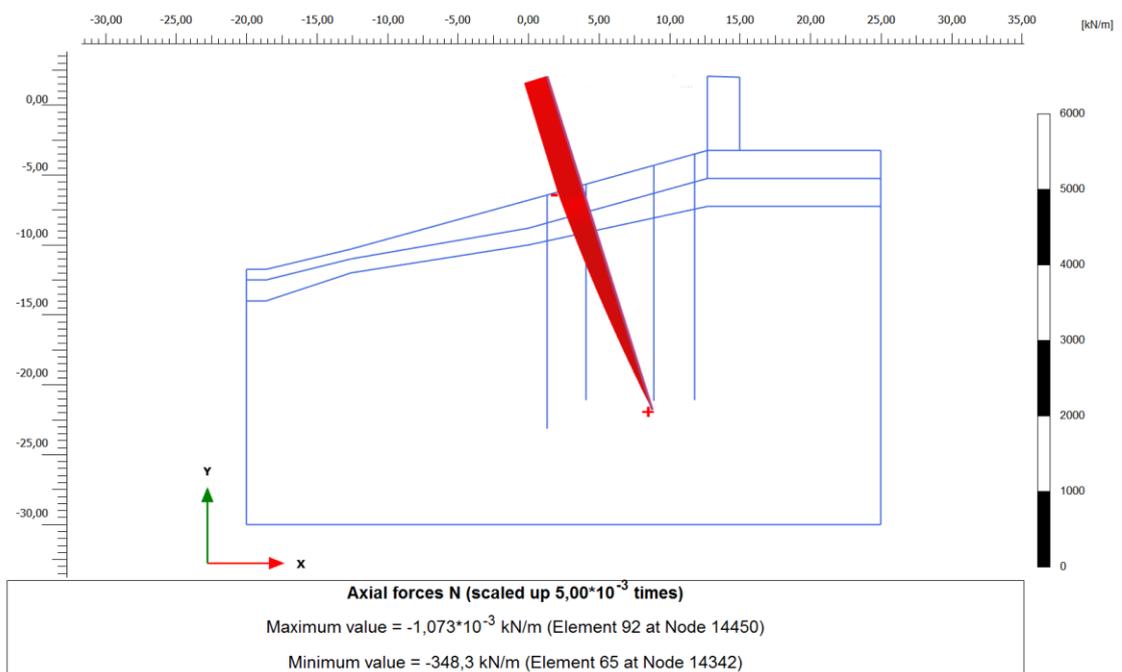


Рис. 13. Эюра продольных сил в свае (ряд Ав)

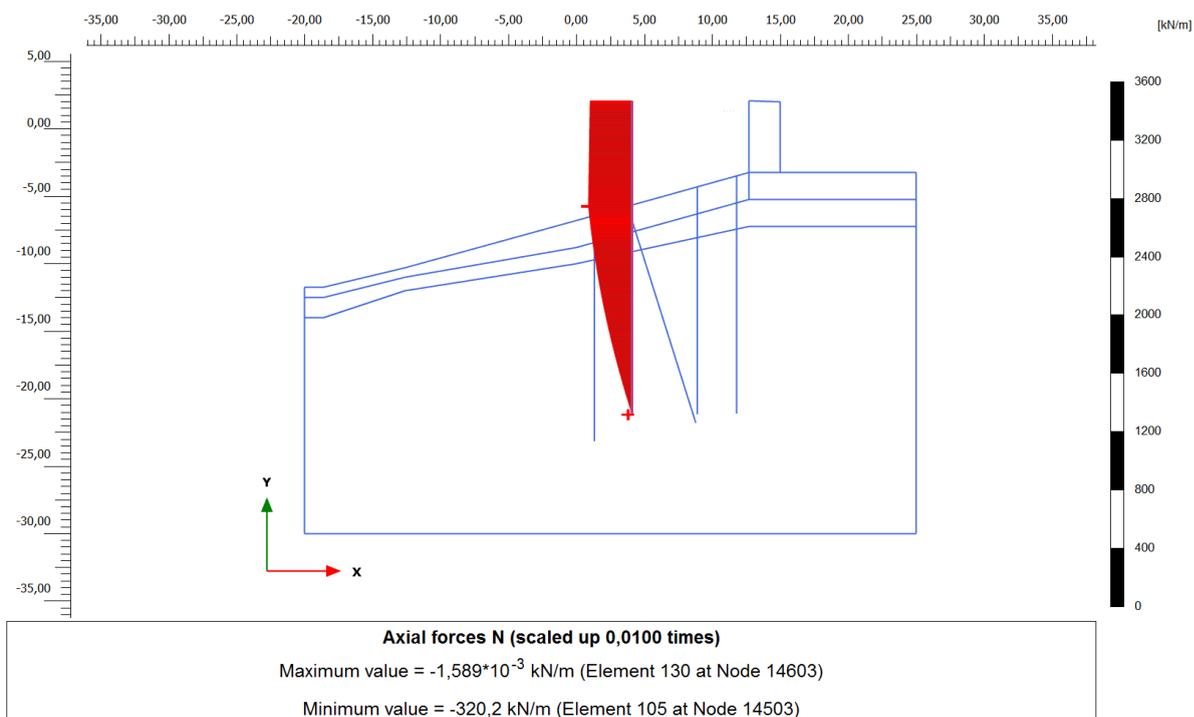


Рис. 14. Эпюра продольных сил в свае (ряд Б)

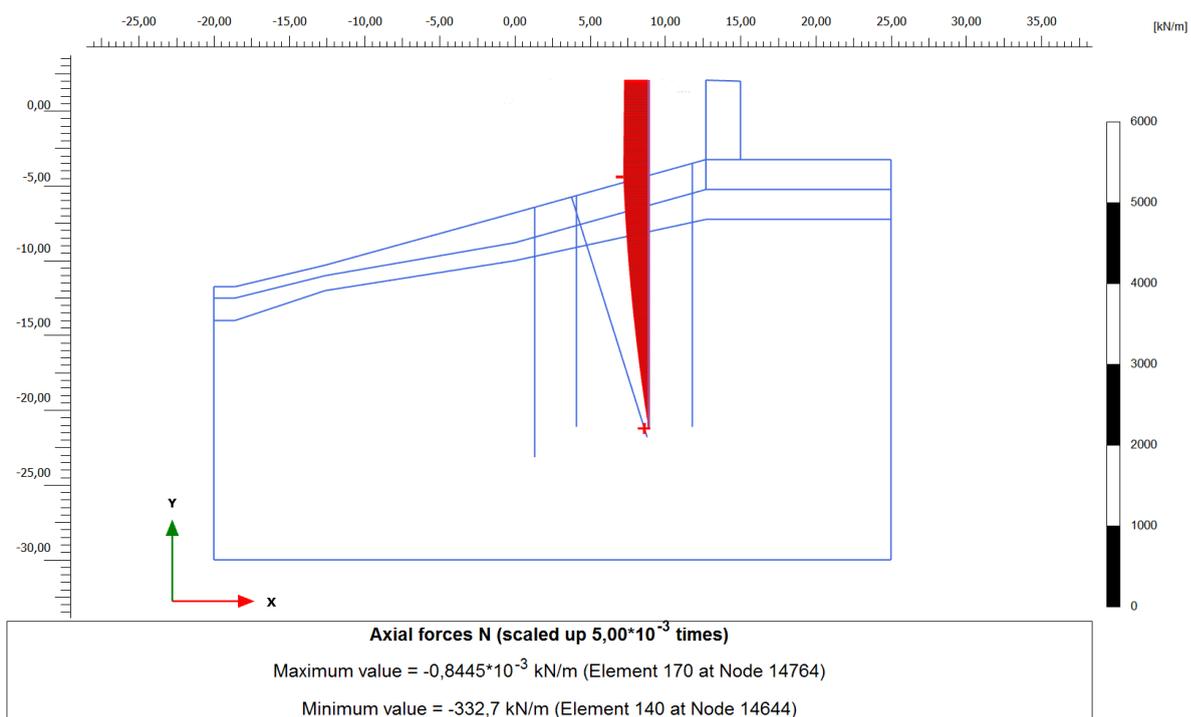


Рис. 15. Эпюра продольных сил в свае (ряд В)

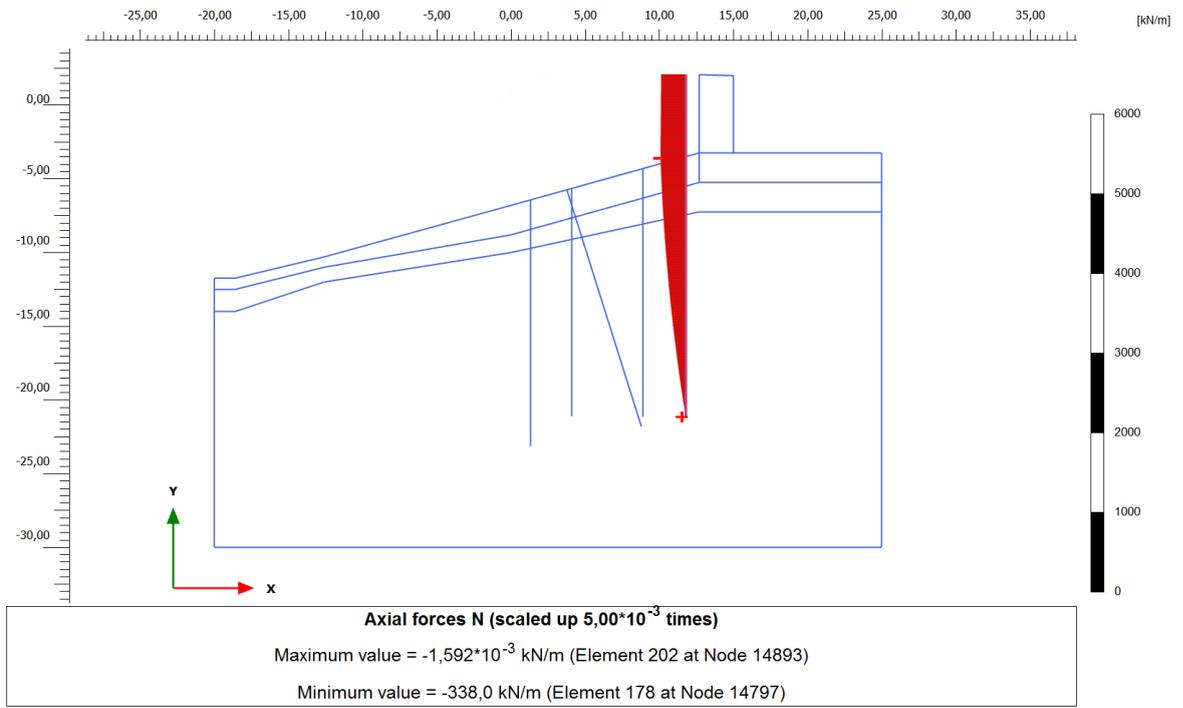


Рис. 16. Эюра продольных сил в свае (ряд Г)

**Приложение 1.**  
**Результаты проверки сечений свай.**

**KERNEL BV**

# Свая ряд Ан

Расчет выполнен по СП 63.13330.2012

Коэффициент надежности по ответственности  $\gamma_n = 1$

Коэффициент надежности по ответственности (2-е предельное состояние) = 1

Длина элемента 8,3 м

Коэффициент расчетной длины в плоскости ХоУ 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости ХоZ 1

Случайный эксцентриситет по Z 15 мм

Случайный эксцентриситет по Y 15 мм

Конструкция статически неопределимая

Предельная гибкость - 200



## Сечение

<p> <math>b = 450 \text{ мм}</math>  <math>h = 450 \text{ мм}</math>  <math>a_1 = 50 \text{ мм}</math>  <math>a_2 = 50 \text{ мм}</math> </p>	<p> <math>S_1 - 2\text{Ø}10</math>  <math>S_2 - 2\text{Ø}10</math>                      Поперечная арматура вдоль оси Z <math>2\text{Ø}8</math>, шаг поперечной арматуры 200 мм                      Поперечная арматура вдоль оси Y <math>2\text{Ø}8</math>, шаг поперечной арматуры 200 мм                 </p>	
Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A400	1
Поперечная	A240	1

## Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: B20

Коэффициенты условий работы бетона		
$\gamma_{b1}$	учет нагрузок длительного действия	0,9
$\gamma_{b2}$	учет характера разрушения	1
$\gamma_{b3}$	учет вертикального положения при бетонировании	1
$\gamma_{b5}$	учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур	1

# KERNEL BV

Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%

### Трещиностойкость

Ограниченная ширина раскрытия трещин

Требования к ширине раскрытия трещин выбираются из условия ограничения проницаемости конструкций

Допустимая ширина раскрытия трещин:

Непродолжительное раскрытие 0,3 мм

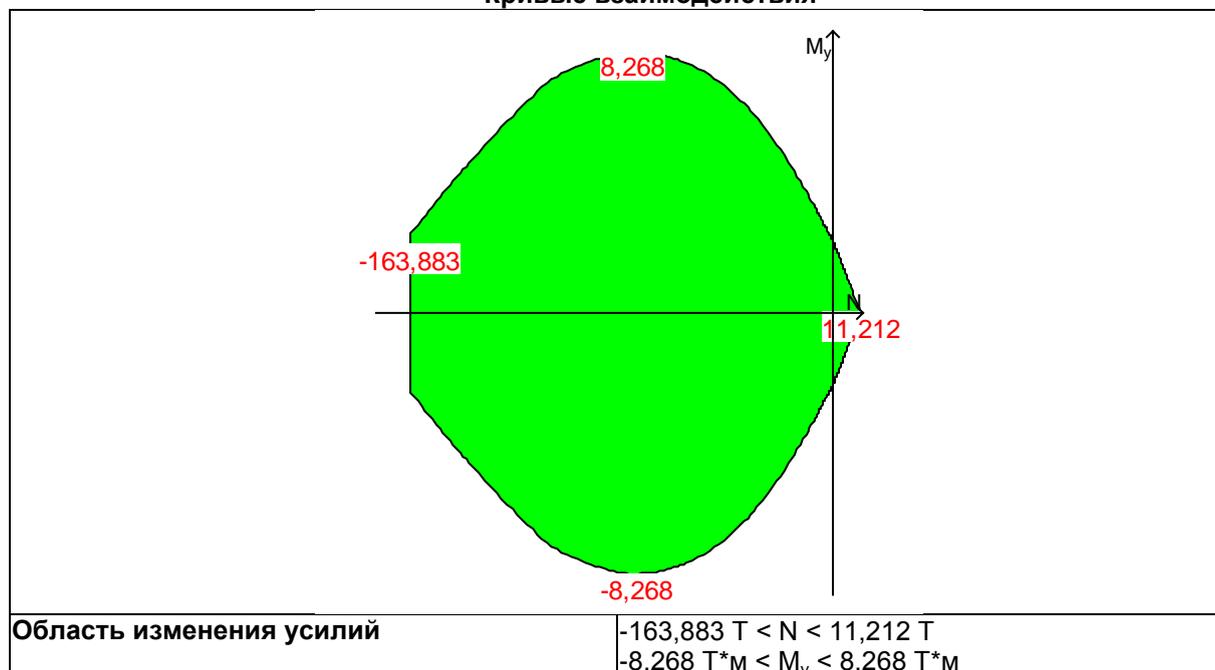
Продолжительное раскрытие 0,2 мм

### Результаты расчета по комбинациям нагрузжений

	N	M <sub>y</sub>	Q <sub>z</sub>	M <sub>z</sub>	Q <sub>y</sub>	T	Коэффициент надежности по нагрузке	Коэффициент длительной части	Кратковрем енная	Сеймика
	T	T*М	T	T*М	T	T*М				
1	-34,8	10,68	1,115	0	0	0	1,2	0,9		

Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п. 8.1.18	Прочность по предельной продольной силе сечения	0,155
п.п. 8.1.8-8.1.14	Прочность по предельному моменту сечения	<b>3,437</b>
пп. 8.1.20-8.1.30	Деформации в сжатом бетоне	<b>59,031</b>
пп. 8.1.20-8.1.30	Деформации в растянутой арматуре	<b>57,639</b>
пп. 8.1.15, 7.1.11	Продольная сила при учете прогиба при гибкости $L_0/i > 14$	0,27
пп. 8.1.32, 8.1.34	Прочность по бетонной полосе между наклонными сечениями	0,017
пп. 8.1.33, 8.1.34	Прочность по наклонному сечению	0,084
п. 10.2.2	Предельная гибкость в плоскости ХоУ	0,319
п. 10.2.2	Предельная гибкость в плоскости ХоZ	0,319

**Коэффициент использования 59,031 - Деформации в сжатом бетоне**  
**Кривые взаимодействия**



Отчет сформирован программой АРБАТ (64-бит), версия: 21.1.1.1 от 22.07.2015

**KERNEL BV**

# Свая ряд Ав

Расчет выполнен по СП 63.13330.2012

Коэффициент надежности по ответственности  $\gamma_n = 1$

Коэффициент надежности по ответственности (2-е предельное состояние) = 1

Длина элемента 9,5 м

Коэффициент расчетной длины в плоскости ХоУ 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости ХоZ 1

Случайный эксцентриситет по Z 15 мм

Случайный эксцентриситет по Y 15 мм

Конструкция статически неопределимая

Предельная гибкость - 200



## Сечение

$b = 450 \text{ мм}$   
 $h = 450 \text{ мм}$   
 $a_1 = 50 \text{ мм}$   
 $a_2 = 50 \text{ мм}$

$S_1 - 2\text{Ø}10$   
 $S_2 - 2\text{Ø}10$   
 Поперечная арматура вдоль оси Z  $2\text{Ø}8$ , шаг поперечной арматуры 200 мм  
 Поперечная арматура вдоль оси Y  $2\text{Ø}8$ , шаг поперечной арматуры 200 мм

Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A400	1
Поперечная	A240	1

## Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: B20

Коэффициенты условий работы бетона		
$\gamma_{b1}$	учет нагрузок длительного действия	0,9
$\gamma_{b2}$	учет характера разрушения	1
$\gamma_{b3}$	учет вертикального положения при бетонировании	1
$\gamma_{b5}$	учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур	1

# KERNEL BV

Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%

### Трещиностойкость

Ограниченная ширина раскрытия трещин

Требования к ширине раскрытия трещин выбираются из условия ограничения проницаемости конструкций

Допустимая ширина раскрытия трещин:

Непродолжительное раскрытие 0,3 мм

Продолжительное раскрытие 0,2 мм

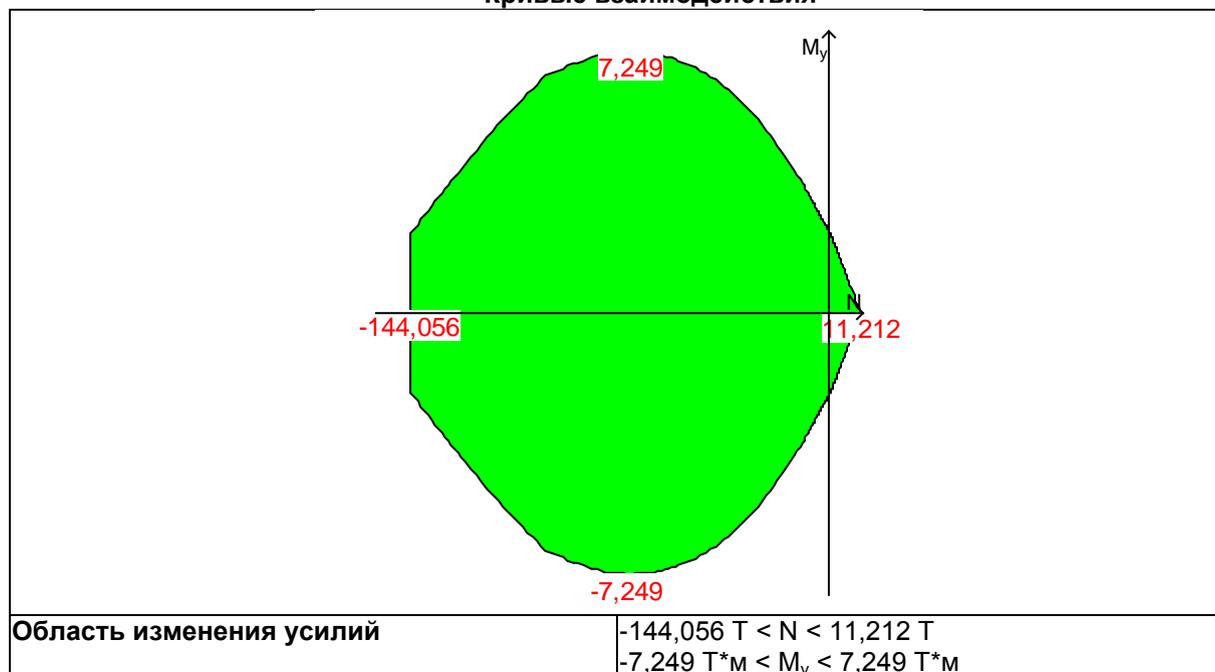
### Результаты расчета по комбинациям загрузений

	N	M <sub>y</sub>	Q <sub>z</sub>	M <sub>z</sub>	Q <sub>y</sub>	T	Коэффициент надежности по нагрузке	Коэффициент длительной части	Кратковрем енная	Сейсмика
	T	T*M	T	T*M	T	T*M				
1	-34,8	5,06	1,59	0	0	0	1,2	0,9		

Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п. 8.1.18	Прочность по предельной продольной силе сечения	0,155
п.п. 8.1.8-8.1.14	Прочность по предельному моменту сечения	0,584
пп. 8.1.20-8.1.30	Деформации в сжатом бетоне	0,35
пп. 8.1.20-8.1.30	Деформации в растянутой арматуре	0,046
пп. 8.1.15, 7.1.11	Продольная сила при учете прогиба при гибкости $L_0/i > 14$	0,237
пп. 8.1.32, 8.1.34	Прочность по бетонной полосе между наклонными сечениями	0,024
пп. 8.1.33, 8.1.34	Прочность по наклонному сечению	0,119
п. 10.2.2	Предельная гибкость в плоскости ХоУ	0,366
п. 10.2.2	Предельная гибкость в плоскости ХоZ	0,366

Коэффициент использования 0,584 - Прочность по предельному моменту сечения

### Кривые взаимодействия



Отчет сформирован программой АРБАТ (64-бит), версия: 21.1.1.1 от 22.07.2015

KERNEL BV

# Свая ряд Б

Расчет выполнен по СП 63.13330.2012

Коэффициент надежности по ответственности  $\gamma_n = 1$

Коэффициент надежности по ответственности (2-е предельное состояние) = 1

Длина элемента 8,3 м

Коэффициент расчетной длины в плоскости ХоУ 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости ХоZ 1

Случайный эксцентриситет по Z 15 мм

Случайный эксцентриситет по Y 15 мм

Конструкция статически неопределимая

Предельная гибкость - 200



## Сечение

$b = 450 \text{ мм}$   
 $h = 450 \text{ мм}$   
 $a_1 = 50 \text{ мм}$   
 $a_2 = 50 \text{ мм}$

$S_1 - 2\text{Ø}10$   
 $S_2 - 2\text{Ø}10$   
 Поперечная арматура вдоль оси Z  $2\text{Ø}8$ , шаг поперечной арматуры 200 мм  
 Поперечная арматура вдоль оси Y  $2\text{Ø}8$ , шаг поперечной арматуры 200 мм

Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A400	1
Поперечная	A240	1

## Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: B20

Коэффициенты условий работы бетона		
$\gamma_{b1}$	учет нагрузок длительного действия	0,9
$\gamma_{b2}$	учет характера разрушения	1
$\gamma_{b3}$	учет вертикального положения при бетонировании	1
$\gamma_{b5}$	учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур	1

Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%

# KERNEL BV

### Трещиностойкость

Ограниченная ширина раскрытия трещин

Требования к ширине раскрытия трещин выбираются из условия ограничения проницаемости конструкций

Допустимая ширина раскрытия трещин:

Непродолжительное раскрытие 0,3 мм

Продолжительное раскрытие 0,2 мм

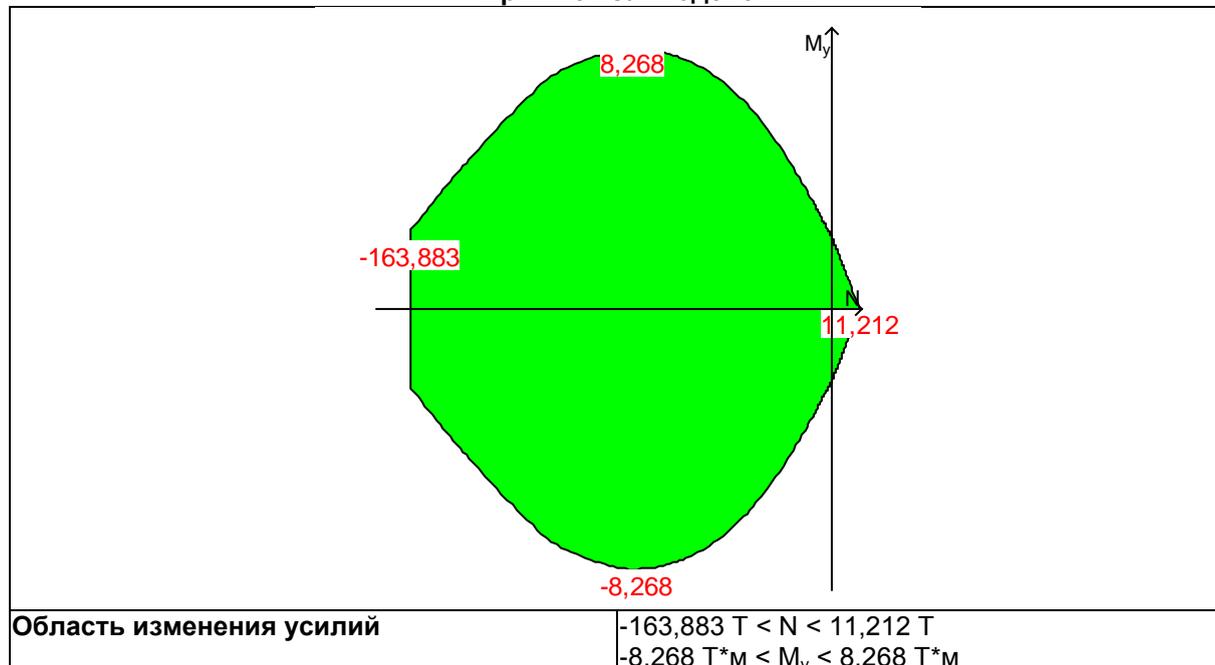
### Результаты расчета по комбинациям загрузений

	N	M <sub>y</sub>	Q <sub>z</sub>	M <sub>z</sub>	Q <sub>y</sub>	T	Коэффициент нт надежности по нагрузке	Коэффициент нт длительной части	Кратковрем енная	Сейсмика
	T	T*М	T	T*М	T	T*М				
1	-32	11,83	1,365	0	0	0	1,2	0,9		

Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п. 8.1.18	Прочность по предельной продольной силе сечения	0,142
п.п. 8.1.8-8.1.14	Прочность по предельному моменту сечения	<b>4,38</b>
пп. 8.1.20-8.1.30	Деформации в сжатом бетоне	<b>120,18</b>
пп. 8.1.20-8.1.30	Деформации в растянутой арматуре	<b>131,256</b>
пп. 8.1.15, 7.1.11	Продольная сила при учете прогиба при гибкости $L_0/i > 14$	0,278
пп. 8.1.32, 8.1.34	Прочность по бетонной полосе между наклонными сечениями	0,021
пп. 8.1.33, 8.1.34	Прочность по наклонному сечению	0,103
п. 10.2.2	Предельная гибкость в плоскости ХоУ	0,319
п. 10.2.2	Предельная гибкость в плоскости ХоZ	0,319

**Коэффициент использования 131,256 - Деформации в растянутой арматуре**

### Кривые взаимодействия



Отчет сформирован программой АРБАТ (64-бит), версия: 21.1.1.1 от 22.07.2015

# KERNEL BV

# Свая ряд В

Расчет выполнен по СП 63.13330.2012

Коэффициент надежности по ответственности  $\gamma_n = 1$

Коэффициент надежности по ответственности (2-е предельное состояние) = 1

Длина элемента 5,2 м

Коэффициент расчетной длины в плоскости ХоУ 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости ХоZ 1

Случайный эксцентриситет по Z 15 мм

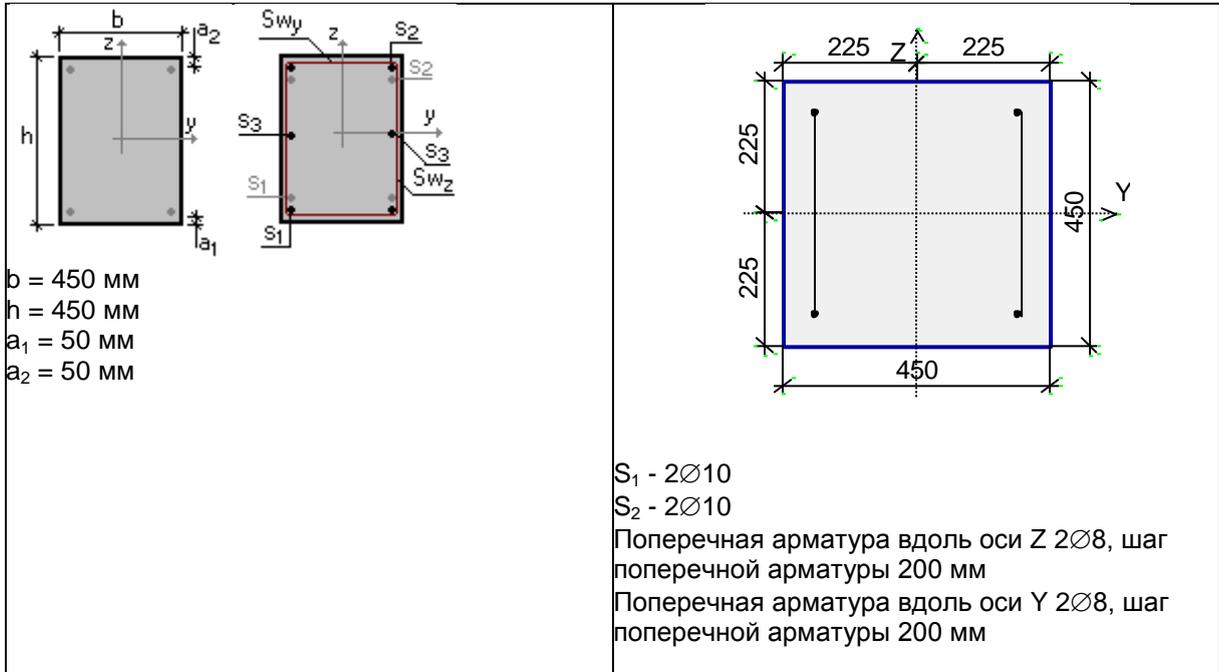
Случайный эксцентриситет по Y 15 мм

Конструкция статически неопределимая

Предельная гибкость - 200



## Сечение



Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A400	1
Поперечная	A240	1

## Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: B20

Коэффициенты условий работы бетона		
$\gamma_{b1}$	учет нагрузок длительного действия	0,9
$\gamma_{b2}$	учет характера разрушения	1
$\gamma_{b3}$	учет вертикального положения при бетонировании	1
$\gamma_{b5}$	учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур	1

# KERNEL BV

Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%

### Трещиностойкость

Ограниченная ширина раскрытия трещин

Требования к ширине раскрытия трещин выбираются из условия ограничения проницаемости конструкций

Допустимая ширина раскрытия трещин:

Непродолжительное раскрытие 0,3 мм

Продолжительное раскрытие 0,2 мм

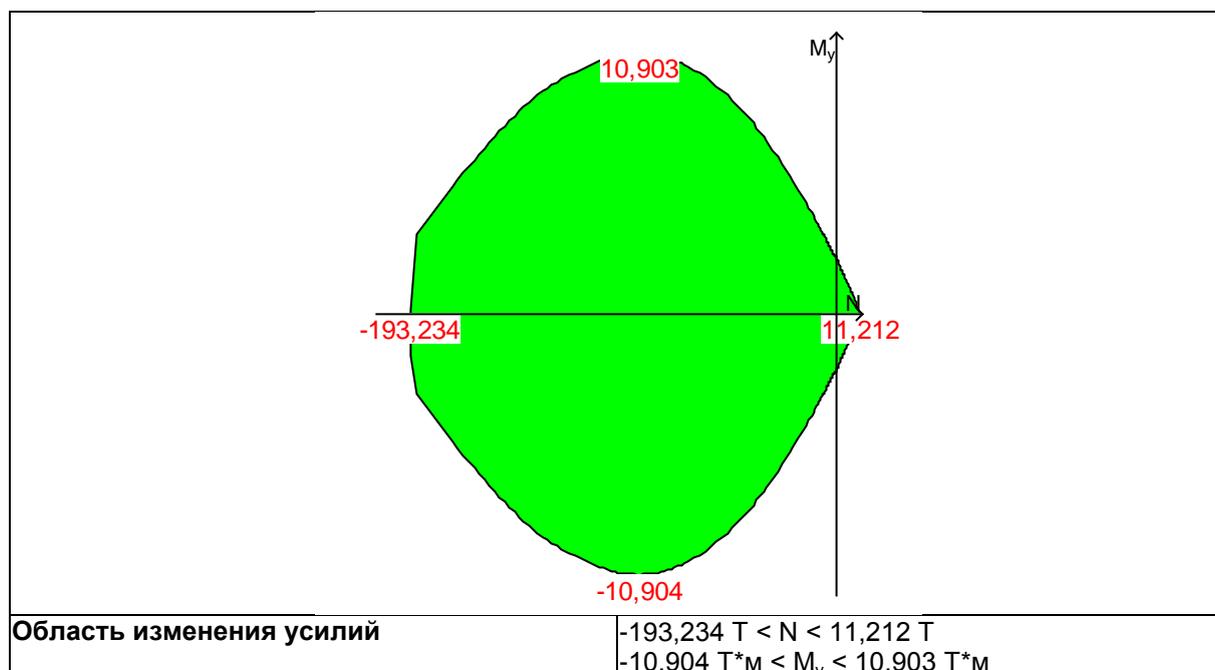
### Результаты расчета по комбинациям загрузений

	N	M <sub>y</sub>	Q <sub>z</sub>	M <sub>z</sub>	Q <sub>y</sub>	T	Коэффициент надежности по нагрузке	Коэффициент длительной части	Кратковрем енная	Сейсмика
	T	T*м	T	T*м	T	T*м				
1	-33,3	11,1	1,443	0	0	0	1,2	0,9		

Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п. 8.1.18	Прочность по предельной продольной силе сечения	0,148
п.п. 8.1.8-8.1.14	Прочность по предельному моменту сечения	<b>2,644</b>
пп. 8.1.20-8.1.30	Деформации в сжатом бетоне	<b>24,793</b>
пп. 8.1.20-8.1.30	Деформации в растянутой арматуре	<b>21,933</b>
пп. 8.1.15, 7.1.11	Продольная сила при учете прогиба при гибкости $L_0/i > 14$	0,107
пп. 8.1.32, 8.1.34	Прочность по бетонной полосе между наклонными сечениями	0,022
пп. 8.1.33, 8.1.34	Прочность по наклонному сечению	0,108
п. 10.2.2	Предельная гибкость в плоскости ХоУ	0,2
п. 10.2.2	Предельная гибкость в плоскости ХоZ	0,2

**Коэффициент использования 24,793 - Деформации в сжатом бетоне**

### Кривые взаимодействия



Отчет сформирован программой АРБАТ (64-бит), версия: 21.1.1.1 от 22.07.2015

# KERNEL BV

# Свая ряд Г

Расчет выполнен по СП 63.13330.2012

Коэффициент надежности по ответственности  $\gamma_n = 1$

Коэффициент надежности по ответственности (2-е предельное состояние) = 1

Длина элемента 3,5 м

Коэффициент расчетной длины в плоскости ХоУ 1

Коэффициент расчетной длины в плоскости ХоZ 1

Случайный эксцентриситет по Z 15 мм

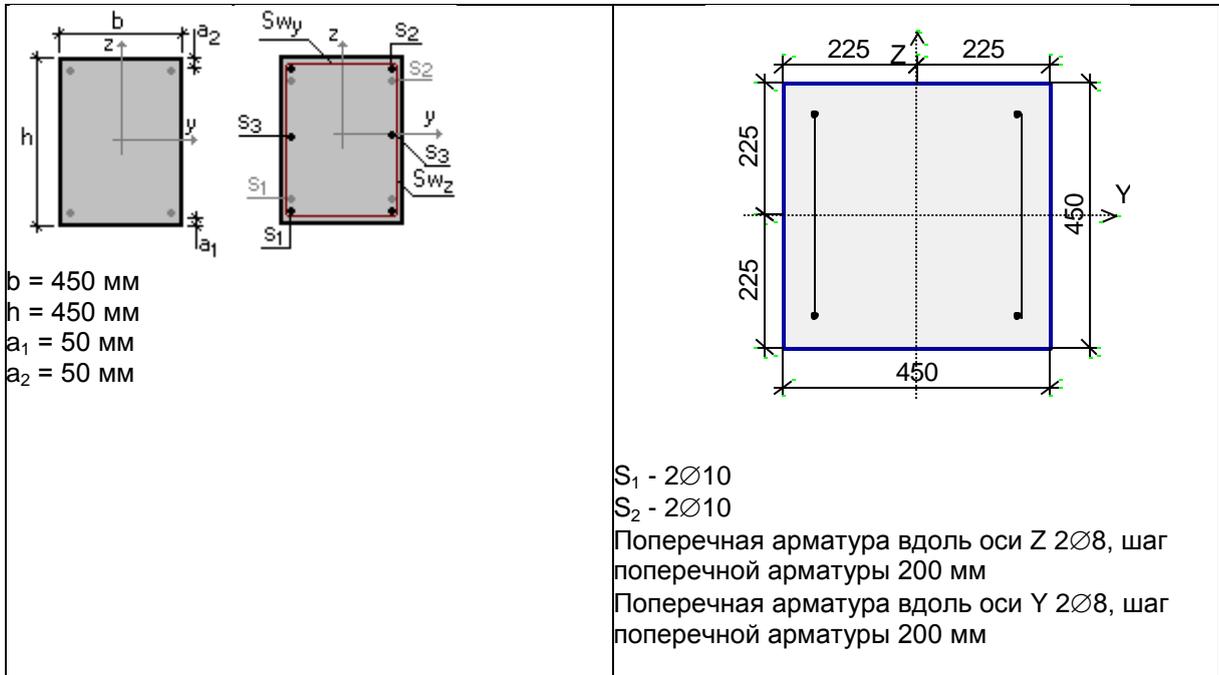
Случайный эксцентриситет по Y 15 мм

Конструкция статически неопределимая

Предельная гибкость - 200



## Сечение



Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A400	1
Поперечная	A240	1

## Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: B20

Коэффициенты условий работы бетона		
$\gamma_{b1}$	учет нагрузок длительного действия	0,9
$\gamma_{b2}$	учет характера разрушения	1
$\gamma_{b3}$	учет вертикального положения при бетонировании	1
$\gamma_{b5}$	учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур	1

Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%

## Трещиностойкость

# KERNEL BV

Ограниченная ширина раскрытия трещин

Требования к ширине раскрытия трещин выбираются из условия ограничения проницаемости конструкций

Допустимая ширина раскрытия трещин:

Непродолжительное раскрытие 0,3 мм

Продолжительное раскрытие 0,2 мм

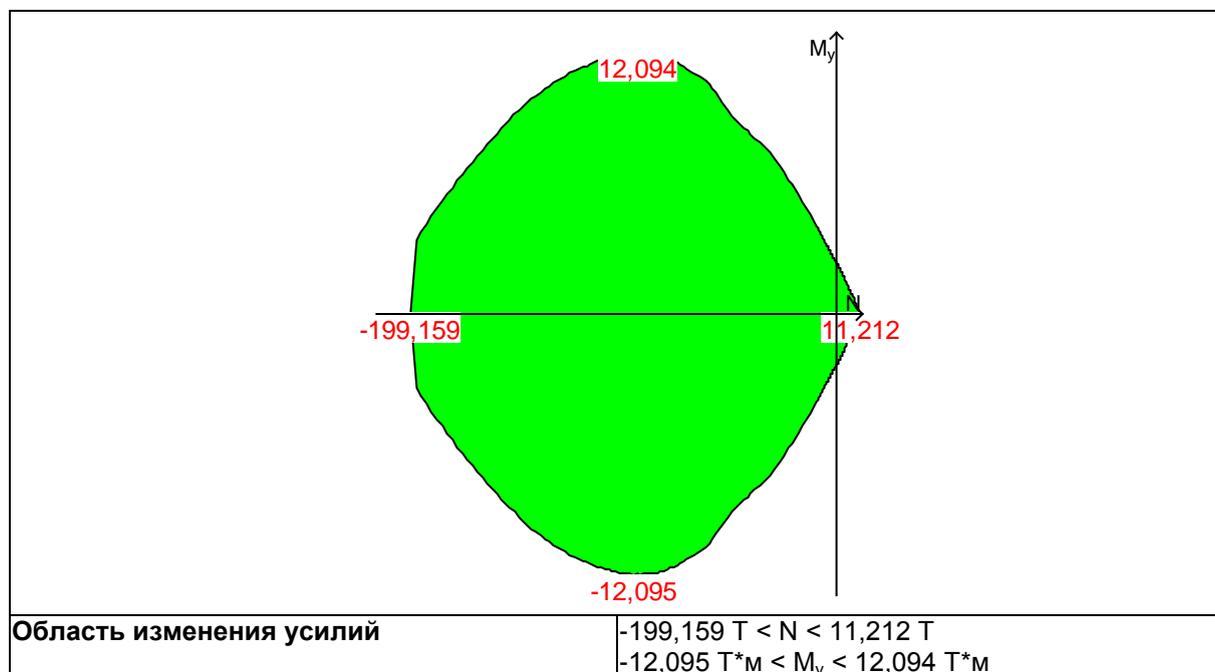
### Результаты расчета по комбинациям загрузений

	N	M <sub>y</sub>	Q <sub>z</sub>	M <sub>z</sub>	Q <sub>y</sub>	T	Коэффициент надежности по нагрузке	Коэффициент длительной части	Кратковрем енная	Сейсмика
	T	T*M	T	T*M	T	T*M				
1	-33,8	7,69	1,16	0	0	0	1,2	0,9		

Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п. 8.1.18	Прочность по предельной продольной силе сечения	0,15
п.п. 8.1.8-8.1.14	Прочность по предельному моменту сечения	0,928
пп. 8.1.20-8.1.30	Деформации в сжатом бетоне	0,553
пп. 8.1.20-8.1.30	Деформации в растянутой арматуре	0,146
пп. 8.1.15, 7.1.11	Продольная сила при учете прогиба при гибкости $L_0/i > 14$	0,039
пп. 8.1.32, 8.1.34	Прочность по бетонной полосе между наклонными сечениями	0,018
пп. 8.1.33, 8.1.34	Прочность по наклонному сечению	0,087
п. 10.2.2	Предельная гибкость в плоскости ХоУ	0,135
п. 10.2.2	Предельная гибкость в плоскости ХоZ	0,135

**Коэффициент использования 0,928 - Прочность по предельному моменту сечения**

### Кривые взаимодействия



Отчет сформирован программой АРБАТ (64-бит), версия: 21.1.1.1 от 22.07.2015

# KERNEL BV