POLIGRAM

Товарищество с ограниченной ответственностью
государственная лицензия I категории ГСЛ № 001105 от 31.08.2022г.

Рабочий проект

«Благоустройство береговой и прибрежной зоны с механической очисткой дна реки Курсай, протяженностью до 2,5 километров в городе Кульсары Жылыойского района Атырауской области» 3 очередь

Заказчик: ГУ «Аппарат Акима города Кульсары районного значения»

ТОМ I. Книга 3.
Общая пояснительная записка

Р-61/22.11.2022/-3-3-ОПЗ

Генеральный директор
ТОО «Poligram» Аубакирова А.Р.

г.Атырау-2023.

ISO 14001:2006, ISO 9001-2009, OHSAS 18001-2008

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Раздел, наименование работ	Ф.И.О.	Должность	Подпись
Общая часть	Абилов А.	Главный инженер проекта	
Генеральный план	Хасанов Абдулхаким	Архитектор-генпланист	
Сметная документация	Оспанова Акмарал Жұмағалиқызы	Инженер-сметчик	
Сметная документация ПИР	Дюсемалиева Гульшат Жексенован	Инженер-сметчик	
Отдел по электроснабжения	Оралтай Ерасыл Ерентайулы	Инженер-электрик	
Отдел по электроснабжения	Кузовлев Сергей Александрович	Главный специалист	
Отдел по контролю технической документации	Сапарова Айымгуль Саламатовна	Руководитель отдела	
Отдел по инженерно-геодезическим изысканиям	Стамгазиев Аскар Адебиетович	Руководитель отдела по инженерным-геодезическим изысканиям	
Отдел по инженерно-геодезическим изысканиям	Ұзақ Бибарыс Үсенұлы	Инженер картограф	
Отдел КИП	Афанасьев Николай Николаевич	Руководитель отдела	

СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Наименование раздела	№ стр
1.	**Введение**	**9**
1.1.	Наименование проекта	**9**
1.2.	Заказчик	9
1.3.	Разработчик рабочего проекта	9
1.4.	Финансирование работ	**9**
1.5.	Вид строительства	**9**
2.	**Основания для проектирования**	**9**
3.	**Общие сведения**	**9**
3.1.	Климатические условия	**9**
3.2.	Гидрогеологические условия	**10**
3.3.	Сейсмичность территории	**10**
4.	**Генеральный план**	**11**
4.1.	Общие сведения	**11**
4.2.	Нормативные документы	**11**
4.3.	Проектные решения	**12**
4.4.	Благоустройство	**12**
4.5.	Организация рельефа	**12**
5.	**Архитектурно-строительные решения**	**14**
6.	**Электротехническая часть**	**16**
6.1.	Электроснабжение	**16**
6.2.	Электроосвещение	**18**
7.	**Гидротехнические решения**	**20**
8.	**Сметная документация**	**23**
9.	**Охрана окружающей природной среды**	**24**
9.1.	Охрана труда и техника безопасности	**24**
9.2.	Безопасность и гигиена труда в строительстве	**25**
9.3.	Использование водных ресурсов, источники водоснабжения	**26**
9.4.	Санитарно-бытовые условия	**26**
9.5.	Отходы производства и потребления	**26**

СОСТАВ ПРОЕКТА ПО ОБЪЕКТУ
Р-61/22.11.2022/-3-1-СП

«Благоустройство береговой и прибрежной зоны с механической очисткой дна реки Курсай, протяженностью до 2,5 километров в городе Кульсары Жылыойского района Атырауской области» 3 очередь

№ тома	Обозначение	Наименование	Примечание
Том 1. Книга 1	Р-61/22.11.2022/-3-1-СП	Состав проекта	
Том 1. Книга 2	Р-61/22.11.2022/-3-2-ПП	Паспорт проекта	
Том 1. Книга 3	Р-61/22.11.2022/-3-3-ОПЗ	Общая пояснительная записка	
Том 2. Книга 1	Р-61/22.11.2022/-3-1-ГП	Генеральный план	
Том 2. Книга 2	Р-61/22.11.2022/-3-2-АС	Архитектурно-строительные решения	
Том 2. Книга 3	Р-61/22.11.2022/-3-3-ЭС	Электроснабжение	
Том 2. Книга 4	Р-61/22.11.2022/-3-4-ЭН	Электроосвещение	
Том 2. Книга 5	Р-61/22.11.2022/-3-5-ГР	Гидротехнические решения	
Том 2. Книга 6	Р-61/22.11.2022/-3-6-ГСН	Наружное газоснабжение	
Том 6.	Р-61/22.11.2022/-3-СД	Сметная документация	
Том 7.	Р-61/22.11.2022/-3-ПОС	Проект организации строительства	
Том 8.	Р-61/22.11.2022/-3-ИИ	Отчёт по инженерно-геодезическим изысканиям	
Том 9.	Р-61/22.11.2022/-3-ГИ	Отчёт по гидрологическим изысканиям	
Том 10.	Р-61/22.11.2022/-3-ИГИ	Отчёт по инженерно-геологическим изысканиям	
Том 11.	Р-61/22.11.2022/-3-ОВОС	Раздел охраны окружающей среды.	

ПАСПОРТ ПРОЕКТА
Р-61/22.11.2022/-3-2-ПП

по объекту: «Благоустройство береговой и прибрежной зоны с механической очисткой дна реки Курсай, протяженностью до 2,5 километров в городе Кульсары Жылыойского района Атырауской области» 3 очередь

Заказчик:

Государственное учреждение «Аппарат акима города Кульсары районного значения»

Разработчик:
ТОО «Poligram»

Источник финансирования:
Республиканский бюджет

Месторасположение:
Территория Республики Казахстан, относится к Атырауской области, Жылыойскому району.

Наименование проекта:

«Благоустройство береговой зоны реки Курсай и озера Камысколь с механической очистки дна реки Курсай в городе Кульсары Жылыойского района Атырауской области»

3 очередь

«Благоустройство береговой и прибрежной зоны с механической очисткой дна реки Курсай, протяженностью до 2,5 километров в городе Кульсары Жылыойского района Атырауской области» 3 очередь

Исходные данные для проектирования:

•Договор № 61 от 22.11.2022 г.
•Приложение №4 к Дополнительному соглашению №1 от 17.03.2023 г.
Техническое задание на разработку проектно-сметной документации проекта:
«Берегоукрепление реки Курсай и озера Камысколь в городе Кульсары Жылыойского района Атырауской области с благоустройством прибрежной зоны водных объектов»,
3 очередь - «Берегоукрепление реки Курсай, протяженностью до 2,5 километров, и благоустройство прибрежной зоны в городе Кульсары Жылыойского района Атырауской области»

<u>Перечень основных зданий (объектов):</u>

1. Пешеходные тротуары,спуски;
2. Спортивная площадка;
3. Электроосвещение набережной пешеходной спуски для прогулок
4. Электроосвещение набережной служебные спуски
5. Озеленение

ЭСКИЗНЫЕ ГРАФИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ:

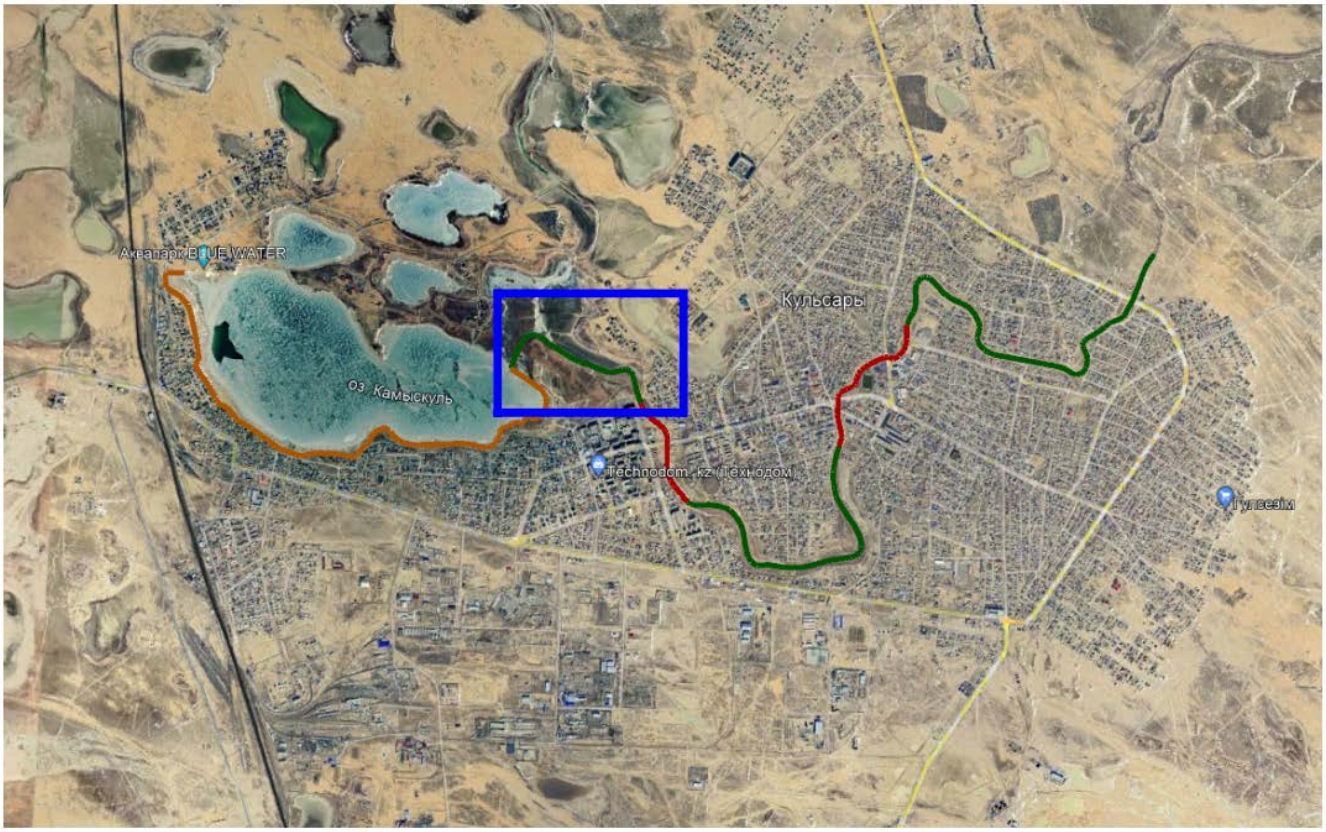


Рис. 1. Географическое положение проектируемого объекта

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ (В СООТВЕТСТВУЮЩИХ ЕДИНИЦАХ ИЗМЕРЕНИЙ):

- Площадь территории в условных границах – 97707,0 м^2
- Площадь проектируемой застройки – 31,0 м^2
- Площадь покрытий - 11817,0 м^2
- Площадь озеленений и прочих земель – 85859,0 м^2
- Общая сметная стоимость строительства – 5683697,757 тыс. тенге.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА: 9 месяцев

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ:

Разработка проекта объекту «Благоустройство береговой и прибрежной зоны с механической очисткой дна реки Курсай, протяженностью до 2,5 километров в городе Кульсары Жылыойского района Атырауской области» 3 очередь разработан на основании:

1. Задания на проектирование к договору № 61 от 22.11.22 г. между Государственным учреждением «Аппарат акима города Кульсары районного значения» и ТОО «Poligram»;

- Территория входит в состав Атырауской области Республики Казахстан
- Все литолого-фациальные группы грунтов, слагающие инженерно-геологический разрезна глубину до 8,0 м от слабой до средней степени засолены, при хлоридно-сульфатном и сульфатно-хлоридном характере засоления.
- Грунтовые воды относятся к группе соленых. По состоянию на январь 2023 года уровень грунтовых вод зафиксирован от 0,8 до 2,5м. Сезонное колебание от 0,5 до 0,7м.
- По карте сейсмического районирования территория Атырауской области относится к пятибалльной зоне. Согласно СП РК 2.03.30 - 2017, в пределах участка в инженерно-

геологическом разрезе принимают участие грунты преимущественно 3 категории по сейсмическим свойствам. Расчетное значение сейсмичности территории следует принимать равным 7 баллов. - Абсолютный максимум температуры +44,6 С°

- Абсолютный минимум температуры -37,9 С°.

2. Проектные данные

По административному делению объект расположен в Жылыойском районе Атрауской области. В населенном пункте Кулсары, на реке Курсай.

В рабочем проекте предусмотрены берегоукрепительные работы на реке Курсай.

По проекту, берегоукрепительные работы разделены на 6 участков:

1 Участок-0,40 км ПК0+00-ПК4+00(до авт. дороги А-33)

2 Участок-1,22 км ПК0+00-ПК12+20.76 (до ул. К.Толесинова)

3 Участок-1,73 км ПК0+00-ПК17+32.40 (до бетонного участка)

4 Участок-1,59 км ПК0+00-ПК15+93.49 (до ул. М. Нурманова)

5 Участок-1,17 км ПК0+00-ПК11+67.60 (до бетонного участка)

6 Участок-1,80 км ПК0+00-ПК18+00.00 (до оз. Камысколь)

В проекте предусматриваются земляные работы (выравнивание русла для укрепления), а так же укрепительные работы на откосах реки. Русло реки выполнено с трапецеидальным сечением. Шириной по дну 18 м, высота реки 4 м, ширина бермы 4 м, заложение откоса 1:2. Русло реки создается путем устройства выемки, местами путем подсыпки.

Возведение канала предусматривается из местного грунта (суглинка).

Внутренние откосы укреплены матрацно-тюфяными габионами ГСИ-М-4,0х2,0х0,5 d=6мм с заполнением габиона камнем фракцией 150-300 мм. Для предотвращения суффозии грунта (выноса частиц грунта) из под габионами, между грунтом и габионам укладывается геотекстиль плотностью 500 г/м2/.

Проект разработан в соответствии с действующей нормативной и технической документацией.

СОСТАВ ПРОЕКТА: Общая пояснительная записка, Паспорт проекта, Генеральный план, Архитектурно-строительные решения, Электроснабжение, Электроосвещение, Гидротехнические решения, Проект организации строительства, Отчёт по инженерно-геодезическим изысканиям, Отчёт по инженерно-геологическим изысканиям, Раздел охраны окружающей среды, Сметная документация.

СВЕДЕНИЯ О КЛИМАТИЧЕСКИХ, ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ РАЙОНА И ПЛОЩАДКИ:

Климат

• Среднегодовая температура — +4,3 С°

• Среднегодовая скорость ветра — 2,3 м/с

• Среднегодовая влажность воздуха — 66 %

Климат на всей территории района резко континентальный.

Плоский рельеф позволяет перемещаться большим воздушным массам любых направлений. Зимние периоды достаточно холодные, ветряные и малоснежные.

Холодные материковые антициклоны устанавливают малооблачную погоду, которая преобладает зимой.

Средние температуры в январе составляют -13…-15 градусов.

В ночные часы температуры способны опускаться до -30 и ниже.

Сильные ветра способны вызывать продолжительные снежные метели.

Весенний период в большинстве сопровождают пасмурные, с низкой облачностью дни

Дата начала и окончания отопительного периода (период с температурой воздуха не выше 8°С) 18.10-08.04

Среднее месячное атмосферное давление на высоте установки барометра за январь, гПа - 1026,5;

Снежный покров. Продолжительность залегания устойчивого снежного покрова, дни – 55;
Среднее число дней с атмосферными явлениями за год: Пыльная буря- 24,1; Туман-31; Метель – 5; Гроза-10.

Климатический район территории для строительства - IV г.
Дорожно-климатическая зона - V.
Район по весу снегового покрова - I.
Снеговая нагрузка на грунт 0,8 кПа.
Район по базовой скорости ветра - IV.

Инженерно-геологический разрез выглядит следующим образом (сверху-вниз):

Грунты, образовавшиеся в результате естественно-исторического процесса формирования территории, на глубину до 8,0 м, подразделяются на 4 стратиграфо-генетических комплексов нелитифицированных отложений голоценового (новокаспийского) возраста морского генезиса- mQ4nk, описание которых приводится ниже, сверху вниз.

- ИГЭ-1. Песок пылеватый. Мощность слоя от 2,8 до 8,0м.
- ИГЭ-2. Супесь песчанистая. Мощность слоя от 0,8 до 8,0м.
- ИГЭ-3. Суглинок легкий песчанистый. Мощность слоя от 1,0 до 1,5м.
- ИГЭ-4. Глина легкая пылеватая. Мощность слоя 1,4 м

Главный инженер проекта **Абилов А.**

ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
Р-61/22.11.2022/-3-3-ОПЗ

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Наименование проекта:
«Благоустройство береговой и прибрежной зоны с механической очисткой дна реки Курсай, протяженностью до 2,5 километров в городе Кульсары Жылыойского района Атырауской области» 3 очередь

1.2. Заказчик:
Государственное учреждение «Аппарат акима города Кульсары районного значения».
Местоположение объекта: Атырауская область, Жылыойский район, город Кульсары

1.3. Разработчик рабочего проекта:
Товарищество с ограниченной ответственностью «ТОО «Poligram». (гослицензия на проектную деятельность I категории ГСЛ №17006085 от 07.04.20017 г., выданная ГУ «Управление государственного архитектурно-строительного контроля Атырауской области». Акимат Атырауской области).
Юридический адрес: Республика Казахстан, Атырауская область, г. Атырау

1.4. Финансирование работ: Государственные инвестиции

1.5. Вид строительства: Новое строительство.

1.6. Объект «Благоустройство береговой и прибрежной зоны озера Камысколь, протяженностью до 5,2 километра в городе Кульсары, Жылыойского района, Атырауской области». 4 очередь.попадает под 2 уровень ответственности (технически сложный), класс 3.

2. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ:

Рабочий проект «Благоустройство береговой и прибрежной зоны с механической очисткой дна реки Курсай, протяженностью до 2,5 километров в городе Кульсары Жылыойского района Атырауской области» 3 очередь выполнен согласно договора № 61 от 22 ноября 2022 года.

На основании Технического задания на проектирование к договору №61 от 22.11.22г. между ТОО "TOKYO ROPE ALMATY" (ТОКИО РОУП АЛМАТЫ) и ТОО «Poligram» и на разработку проектно-сметной документации проекта «Благоустройство береговой и прибрежной зоны с механической очисткой дна реки Курсай, протяженностью до 2,5 километров в городе Кульсары Жылыойского района Атырауской области» 3 очередь

3. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

3.1. Климатические условия

Основные климатические параметры, характерные для района работ, приводятся ниже, по данным согласно СП РК 2.04-01-2017.
Нормативная глубина сезонного промерзания грунта согласно СП РК 5.01-102-2013
- Для суглинков и глин – 0,99м
- Для супесей и песков мелких и пылеватых – 1,21м
- Для песков гравелистых, крупных и средней крупности – 1,29м
- Для крупнообломочного грунта – 1,47м
- Нормативная глубина проникновения нулевой изотермы:
Обеспеченностью 0,90 – 100см, обеспеченностью 0,98 – 150см.

Климатический район территории для строительства – IV г.
Дорожно-климатическая зона – V.
Район по весу снегового покрова – I. Снеговая нагрузка на грунт 0,8 кПа.
Район по базовой скорости ветра – IV.

3.2. Гидрогеологические условия

Территория, в пределах которой выполнялись инженерно-геологические изыскания, входит в состав Атырауской области Республики Казахстан

Все литолого-фациальные группы грунтов, слагающие инженерно-геологический разрез на глубину до 8,0 м от слабой до средней степени засолены, при хлоридно-сульфатном и сульфатно-хлоридном характере засоления.

Грунтовые воды относятся к группе соленых. По состоянию на январь 2023 года уровень грунтовых вод зафиксирован от 0,8 до 2,5м. Сезонное колебание от 0,5 до 0,7м.

По карте сейсмического районирования территория Атырауской области относится к пятибалльной зоне. Согласно СП РК 2.03.30 - 2017, в пределах участка в инженерно-геологическом разрезе принимают участие грунты преимущественно 3 категории по сейсмическим свойствам. Расчетное значение сейсмичности территории следует принимать равным 7 баллов.

- Абсолютный максимум температуры +44,6 С0
- Абсолютный минимум температуры -37,9 С°.

Все отметки и размеры даны в метрах.
Привязка проектируемых объектов дано по координатам.
Система координат - местная.
Система Высот - Балтийская.
Грунты, образовавшиеся в результате естественно-исторического процесса формирования территории, на глубину до 8,0м, подразделяются на 4 стратиграфо-генетических комплексов нелитифицированных отложений голоценового (новокаспийского) возраста морского генезиса-mQ4nk, описание которых приводится ниже, сверху вниз.

- ИГЭ-1. Песок пылеватый. Мощность слоя от 2,8 до 8,0м.
- ИГЭ-2. Супесь песчанистая. Мощность слоя от 0,8 до 8,0м.
- ИГЭ-3. Суглинок легкий песчанистый. Мощность слоя от 1,0 до 1,5м.
- ИГЭ-4. Глина легкая пылеватая. Мощность слоя 1,4м.

В процессе производства инженерно-геологической разведки, всеми выработками, пройденными в пределах исследованной территории, вскрыт горизонт грунтовых вод. В пределах изучаемой территории подземные воды приурочены к четвертичным отложениям. Химический анализ проб грунтовых вод, в количестве 3 проб показал среднюю степень минерализации: сухой остаток составляет 20966,0 мг/л, что соответствует группе соленых грунтовых вод.

3.3. Сейсмичность территории

1.1. По карте сейсмического районирования территория Атырауской области относится к пятибалльной зоне. Согласно СП РК 2.03.30 – 2017, в пределах участка в инженерно-геологическом разрезе принимают участие грунты преимущественно 3 категории по сейсмическим свойствам. Расчетное значение сейсмичности территории следует принимать равным 5 баллов.

Генеральный план

1. Общая часть

Генеральный план - «Благоустройство береговой и прибрежной зоны с механической очисткой дна реки Курсай, протяженностью до 2,5 километров в городе Кульсары Жылыойского района Атырауской области» 3 очередь разработан на основании:

- Задания на проектирование к договору №61 от 22.11.22г. между ТОО "TOKYO ROPE ALMATY" (ТОКИО РОУП АЛМАТЫ) и ТОО «Poligram»;
- Отчета об инженерно-геологических изысканиях, выполненных в 2023 году ТОО «Эмбагеодезия».
- Материалов инженерно-геодезических изысканий, выполненных ТОО «Poligram» в 2023 г;
- Территория, в пределах которой выполнялись инженерно-геологические изыскания, входит в состав Атырауской области Республики Казахстан
- Все литолого-фациальные группы грунтов, слагающие инженерно-геологический разрезна глубину до 8,0м от слабой до средней степени засолены, при хлоридно-сульфатном и сульфатно-хлоридном характере засоления.
- Грунтовые воды относятся к группе соленых. По состоянию на январь 2023 года уровень грунтовых вод зафиксирован от 0,8 до 2,5м. Сезонное колебание от 0,5 до 0,7м.
- По карте сейсмического районирования территория Атырауской области относится к пятибалльной зоне. Согласно СП РК 2.03.30 – 2017, в пределах участка в инженерно-геологическом разрезе принимают участие грунты преимущественно 3 категории по сейсмическим свойствам. Расчетное значение сейсмичности территории следует принимать равным 5 баллов.
- Абсолютный максимум температуры +44,6 С°
- Абсолютный минимум температуры -37,9 С°.

При проектирование использованы следующие нормативные документы:

- СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»
- СН РК 3.01.01-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов»;
- ГОСТ 21.508-2020 «СПДС. Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов»;
- СН РК 3.01-103-2012 «Генеральные планы промышленных предприятий»
- ГОСТ 21.101-97 «Основные требования к проектной и рабочей документации»;
- ГОСТ 21.204-93 «Условные графические обозначения элементов генеральных планов и сооружений транспорта»;
- СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

По административному делению объект расположен в Жылыойском районе Атырауской области. В населенном пункте Кулсары, на берегу озера Камысколь.

Генеральный план разработан в соответствии с материалами инженерно-геодезических и инженерно-геологических изысканий, выполненных в М 1:1000 в 2023 году с учетом окружающего ландшафта.

В рабочем проекте предусмотрены благоустройство береговой и прибрежной зоны реки Курсай.

На чертежах генерального плана разработана разбивка проектируемого объекта и благоустройство прилегающей территории согласно СН РК 3.01-01-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов».

Основные показатели по генплану:

Площадь территории в условных границах – 11,5788 га

В том числе:
-Площадь покрытий - 20834,0 $м^2$
-Площадь озеленений – 35547,0 $м^2$
-Площадь прочих земель – 59407,0 $м^2$

Проектные решения

Проектируемая территория имеет сложную форму на плане, площадью 11,5788 га. Проектом предусмотрено укрепление берега и благоустройства территории.

Все отметки и размеры даны в метрах.

Благоустройство

Проектом предусмотрено благоустройство прилегающей территории проектируемого участка. Предусматриваются элементы благоустройства такие как: пешеходные тротуары, виды зеленых насаждений, скамейки, светильники. Покрытие пешеходных тротуаров из брусчатки.

Плодородный слой должен быть равномерно распределен по участкам, предусмотренным под газон. Посадка деревьев на открытой территории площадки должна быть осуществлена крупными экземплярами, на расстоянии между диаметрами - 3 - 5 м с комом земли и кустарниковые (средней высоты) деревья.

Предусмотрены следующие зеленые насаждения карагач (326 шт.)

Для освещения территории предусмотрено светильники на 199 местах. А также будут установлены скамьи (в 92 местах) и урны (в 46 местах).

Перед началом строительства на участке необходимо снять всю растительную землю под участками застройки и тротуаров.

Растительная земля, необходимая для работ по озеленению, хранится на участке. Избыток растительной земли вывозится на площадку временного хранения, местоположение которой определяет подрядчик совместно с Акиматом г. Кульсары.

Тротуары предусмотрены из брусчатки:
- Покрытие из брусчатки – 5,5 см
- Песчанно - цементная смесь (5:1) –3.0 см
- Песок крупнозернистый –5.0 см.
- Основание из щебня –10 см.

Покрытия дорожек (беговая дорожка и велосипедная дорожка):
- Резиновая покрытия -2 см.
- Бетон кл. В15 – 5,0 см
- Щебень – 10,0 см
- Уплотненный грунт основания (k=0,95)

Организация рельефа

Организацией рельефа предусматривается высотная увязка проектируемых сооружений с дорогой и инженерными коммуникациями.

Система вертикальной планировки принята сплошная, с соблюдением требуемых уклонов для отвода поверхностных вод. Отвод атмосферных и талых вод осуществляется по спланированной территории в пониженные части рельефа и в карты зелени.

Система координат - местная.

Система высот - Балтийская.

5. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ: Р61/22.11.2022/3-2 АС

Рабочий проект «Благоустройство береговой и прибрежной зоны с механической очисткой дна реки Курсай, протяженностью до 2,5 километров в городе Кульсары Жылыойского района Атырауской области» 3 очередь запроектирован на основании:

- задания на проектирование

Площадка строительства имеет следующие природно-климатические характеристики:

- климатический район IV-Г;
- расчетная зимняя температура наиболее холодной пятидневки - минус 2^,9° С;
- скоростной напор ветра -77 кгс/м^2;
- вес снегового покрова - 80 кгс/м^2;
- сейсмичность участка строительства - 5 баллов;

Уровень ответственности - II;

Класс долговечности - II;

Конструктивные решения Производство, монтаж и приемку работ выполнять в соответствии с рабочими чертежами и указаниями СН РК 5.01-01-2013 "Земляные сооружения, основания и фундаменты" и СН РК 5.03-07-2013 "Несущие и ограждающие конструкции". Работы вести в соответствии с проектом производства работ согласно требованиям СН РК 1.03-00-2022 "Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений", с соблюдением требований СП РК 1.03-106-2012 "Охрана труда и техника безопасности в строительстве".

Работы по антикоррозионной защите производить в соответствии с требованиями ГОСТ 9А02-200U и СН РК 2.01-01-2013.

Защита бетонных конструкций от коррозии.

Монолитные железобетонные конструкции изготовить на сульфатостойком цементе, марка по водонепроницаемости W6, по морозостойкости F75. Под железобетонными конструкциями выполнить бетонную подготовку толщиной - 100 мм. Все бетонные и железобетонные поверхности, соприкасающиеся с грунтом, обмазать холодной битумно-полимерной мастикой по ГОСТ 30693-2000.

Изготовление и монтаж железобетонных конструкций производить в соответствии с указаниями типовых серий, рабочими чертежами и СН РК 5.03-07-2013 "Несущие и ограждающие конструкции" а также СП РК 5.03-107-2013 "Несущие и ограждающие конструкции", с требованиями СТ РК EN 206-2017 "Бетон. Технические требования,показатели, производство и соответствие".

ВЕДОМОСТЬ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА АС

1 лист Общие данные (начало)

2 лист Ограждения Ог-1 (3 очередь)

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ ДОКУМЕНТОВ

ГОСТ 21.501-2011 “Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей"

СН РК 3.02-07-2074 "Общественные здания и сооружения"

СН РК 2.01-01-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии"

Электроснабжение

1.1 Исходные данные

Раздел внешнее электроснабжение, «Благоустройство беоеговой и прибрежной зоны с механической очисткой дна реки Курсай, протяженностью до 2,5 километров в городе Кульсары Жылыойского района Атырауской области» 3 очередь , разработан на основании задания на проектирование, заданий от смежных отделов, изысканий, согласно техническим условиям на электроснабжение №27-3080, 27-3075 от 17.05.2023г. от АО "Атырау Жарык"», техническим условиям на пересечение №06-62-1951 от 26.09.2023г. от АО «ИЦА».

Проектные решения данного раздела разработаны с учетом требований следующих нормативных документов:

- СНиП РК 1.02-01-2001 «Инструкции о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений»;
- ПУЭ РК 2015 г «Правила устройства электроустановок»;
- СП РК 4.04-117-2022 «Проектирование воздушных линий электропередачи напряжением 6-20кВ с защищенными проводами (ВЛЗ).
- СН РК 4.04-07-2019 «Электротехнические устройства»;
- СП РК 4.04-107-2013 «Электротехнические устройства»;
- СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»;
- А5-92 «Прокладка кабелей напряжением до 35 кВ в траншеях»
- 3.407.1-143 «Железобетонные опоры ВЛ 10кВ»;
- 3.407-150 «Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38; 6; 10; 35кВ.».

Для электроснабжения наружного освещения, в рамках 3 очереди благоустройства прибрежной зоны в городе Кульсары, предусмотрена установка двух комплектных трансформаторных подстанции, с одним трансформатором 2КТПГ-6/0,4кВ-25кВА на территории берега реки Курсай.

1.2 Основные показатели электроснабжения

Таблица Э-1

№№	Наименование показателей	Ед. измер.	Кол-во	Примечание
1	2	3	4	5
1.	Напряжение:			
	- источника электроснабжения	кВ	6/0,4	
	- электроосветительных установок	вольт	380/220	
2.	Установленная мощность: - наружного освещения	кВт	4,0	
3.	Разрешенная мощность	кВт	55	
4.	Установленная мощность силовых трансформаторов	шт/кВа	2/25	

1.3 Характеристика района строительства.

Согласно СП РК 2.04.01-2017 "Строительная климатология", климатические условия района строительства:

Расчетная температура наружного воздуха:

-абсолютная максимальная: +44,7°С;

-абсолютная минимальная: -36,2°С;

-среднегодовая: 9,4°С;

Нормативная глубина промерзания грунтов - 1,42м.

Согласно карте районирования ПУЭ РК по скоростям ветра, проектируемая ВЛ-6кВ располагается в III районе - максимальный нормативный скоростной напор ветра на высоте до 15м от земли с повторяемостью 1 раз в 10 лет: 50даН/м².

Согласно карте районирования ПУЭ РК по толщине стенки гололеда, проектируемая ВЛ-6кВ располагается во II районе - нормативная толщина стенки гололеда для высоты 10м над поверхностью земли с повторяемостью 1 раз в 10 лет: 10мм.

2. Основные технические решения.

2.1 Источник электроснабжения

По степени надежности электроснабжения наружное освещение, в рамках проекта благоустройства берега реки Курсай , относится к III категории. Электроснабжение осуществляется от двух КТПГ-6/0,4кВ.

Для питания проектируемых 2КТПГ-6/0,4кВ предусматривается ЛЭП-6кВ. В соответствии с заданием на проектирование, подключение осуществляется от существующей опоры №27 ВЛ-6кВ ф.7 "Ш" ПС-110/35/6 кВ №131 "Абдулгапаров А.А".

Местоположение проектируемых КТПГ-6/0,4кВ предусматривается в начале электрических нагрузок с учетом возможности расположения согласно генеральному плану.

2.2. КТПГ-6/0,4кВ

Трансформаторные подстанции приняты одно трансформаторными (1х25кВА) типа КТПГ-25-6/0,4 У1. Подстанции выполняются с воздушным вводом 6 кВ и кабельным выводом 0,4 кВ, тока промышленной частоты 50 Гц

В КТП обеспечивается учет активной энергии на стороне 0,4 кв.

Защита отходящих линии от перегрузки и токов короткого замыкания на стороне 0,4 кВ выполняется автоматическими выключателями, на стороне 6 кВ - предохранителем ПКТ.

2.3 ВЛ-6кВ и КЛ-6кВ

Проектируемая ЛЭП-6кВ предусматривается воздушной с защищенными проводами СИП 3 - ВЛЗ-6кВ с кабельными вставками при пересечениях с существующими ВЛ-35кВ. ВЛЗ-6кВ выполнена проводами 3хСИП3-50мм²- на железобетонных стойках типа СВ105-3,5, СВ105-5, СВ110-3,5. На первой и на последней опоре проектируемой ВЛЗ-6кВ предусмотрен разъединитель РЛНД-6кВ.

Провод проектируемой ВЛЗ-6кВ выбран по допустимому току, механической прочности и проверен на потери напряжения

Все пересечения проектируемой ВЛЗ-6кВ с существующими коммуникациями выполнить согласно ПУЭ РК.

При пересечении вновь проектируемой ВЛЗ-6кВ с существующими ВЛ-35кВ предусмотрены кабельные вставки. Кабельные вставки выполнены кабелем типа АПвПуг-3х50/25мм². Кабели проложить в траншеях на глубине 0,7м, если иная глубина не предусмотрена проектом, снизу выполнить подсыпку из песка, а сверху засыпку слоем мелкой земли, не содержащей камней, строительного мусора и шлака. На всем протяжении кабели в траншеях должны быть защищены глиняным обыкновенным кирпичом в один слой вдоль трассы кабеля. Применение силикатного, а также глиняного пустотелого или дырчатого кирпича не допускается. Дополнительно кабели в кабельных траншеях защищаются сигнальной лентой. Не допускается применение сигнальных лент в местах пересечений кабельных линий с инженерными коммуникациями и над кабельными муфтами на расстоянии по 2м в каждую сторону от пересекаемой коммуникации или муфты.

Кабели проектируемых кабельных вставок выбраны по допустимому току и проверены на термическую стойкость к токам короткого замыкания, на потери напряжения.

2.4 Заземление

Заземление опор проектируемой ВЛЗ-6кВ, оборудования, устанавливаемого на опорах (разъединители, кабельные муфты) выполнить согласно ПУЭ РК и типовой серии 3.407-150 "Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38; 6; 10; 35кВ. Рабочие чертежи". Согласно типовой серии 3.407.1-143 "Железобетонные опоры ВЛ 10(6) кВ" для заземления опор ВЛ-6кВ в железобетонных стойках предусмотрены нижний и верхний заземляющие проводники, изготавливаемые из стального стержня диаметром 10мм. К нижнему заземляющему проводнику приваривается наружное заземляющее устройство согласно типовой серии 3.407.150. Нижний и верхний заземляющие проводники в заводских условиях должны быть приварены к одному из рабочих стержней арматуры стойки при ее изготовлении. Заземление стальных элементов опор осуществляется их присоединением к верхнему заземляющему проводнику сваркой или зажимом. Контактные болтовые соединения заземляющих элементов должны быть предварительно зачищены и покрыты слоем чистого технического вазелина.

Заземление КТПГ-6/0,4кВ предусматривается с помощью заземляющего устройства, состоящего из вертикальных электродов из угловой стали, соединенных горизонтальными электродами из стальной полосы. Заземляющее устройство соединить с корпусом КТПГ-6/0,4кВ и с нейтралью трансформатора. Заземляющее устройство для КТПГ-6/0,4кВ должно иметь сопротивление растеканию тока не выше 4 Ом.

2.5 Мероприятия по технике безопасности

При пересечении проектируемой ВЛЗ-6кВ с действующими линиями электропередачи, работы выполнять только при отключенных действующих ВЛ. Время и продолжительность отключения по дням работ определить в ППР.

В местах пересечения проектируемых КЛ-6кВ с существующими ВЛ, работы в пределах охранных зон ВЛ производить вручную.

ЭЛЕКТРООСВЕЩЕНИЕ

1.1 Общие сведения

Раздел «Электроосвещение» рабочего проекта , «Благоустройство береговой и прибрежной зоны с механической очисткой дна реки Курсай, протяженностью до 2,5 километров в городе Кульсары Жылыойского района Атырауской области» 3 очередь выполнен в соответствии с заданием заказчика и применимыми нормативными документами, регулирующими проектирование, строительство и эксплуатацию электрических сетей, действующими в Республике Казахстан:

- Правила устройства электроустановок РК (2015 г.);
- СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»;
- СН РК 4.04-07-2019 «Электротехнические устройства»;
- СП РК 4.04-107-2013 «Электротехнические устройства»;
- СП РК 2.04.01-2017 «Строительная климатология»;
- СН РК 4.04-04-2013 «Наружное электрическое освещение городов, поселков и сельских населенных пунктов»;
- СН РК 2.04-01-2011 «Естественное и искусственное освещение»;
- СП РК 2.04-104-2012 «Естественное и искусственное освещение»;
- Серия 3.407-150 «Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38; 6; 10; 35кВ. Рабочие чертежи»;
- А5-92 «Прокладка кабелей напряжением до 35кВ в траншеях.

1.2 Основные технические решения

Основные показатели:

Категория электроснабжения: III;

Средняя освещенность: 10лк;

Напряжение сети: 0,4кВ;

Количество светильников: 199шт;

Разрешенная потребляемая мощность: 4кВт;

Коэффициент мощности: 0,96;

Расчетный ток: 6,33А;

Максимальные потери напряжения: 3,5%.

Проектом предусмотрено наружное освещение береговой и прибрежной зоны озера Камысколь.

Освещение пешеходных дорог осуществляется светильниками типа BRP121 LED26/NW 20W 220-240V GM, установленными на стальных опорах типа СТВ-3-3,0.

Питающие линии освещения предусмотрены от проектируемых в разделе ЭС 2хКТПГ-6/0,4кВ.

Управление освещением осуществляется автоматически с наступлением темноты с помощью фотореле, предусмотренным в комплекте с КТПГ.

Установка светильников на опоры СТВ предусматривается при помощи кронштейнов марки КИШ..

Питающие сети освещения выполнить кабелем АВБбШв в траншеях на глубине 0,7м, если иная глубина не предусмотрена проектом; снизу выполнить подсыпку из песка, а сверху засыпку слоем мелкой земли, не содержащей камней, строительного мусора и шлака.

Подключение светильников на опорах СТВ выполнить от автоматических выключателей, устанавливаемых в монтажных окнах опор кабелем ВВГнг-3х1,5мм2, прокладываемого внутри опор.

Кабели выбраны и проверены по допустимому току, потере напряжения.

Для предотвращения опасных последствий обрыва нулевого провода предусматривается его повторное заземление не менее, чем через каждые 100м. Для повторного заземления нулевого провода в опорах освещения в качестве заземляющего выпуска от нулевого провода используется непосредственно стальная опора, которая приваривается к заземляющему устройству, состоящему из стального штыря диаметром 16мм, длиной 6м, помещенного в землю на расстоянии 0,5м от опоры освещения и соединенного с ней стальной полосой 40х4мм, уложенной в траншее на глубине 0,5м от спланированной отметки земли.

Стальную броню кабельных линий необходимо присоединить с двух сторон к заземляющим устройствам.

Общее сопротивление заземляющих устройств не должно превышать 10 Ом, при этом сопротивление заземляющего устройства каждого из повторных заземлений не должно превышать 30 Ом.

Все электромонтажные работы выполнить в соответствии с требованиями ПУЭ, ПТБ, СН РК 4.04-07-2019; СП РК 4.04-107-2013..

НАРУЖНОЕ ГАЗОСНАБЖЕНИЕ

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ «БЛАГОУСТРОЙСТВО БЕРЕГОВОЙ И ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЫ С МЕХАНИЧЕСКОЙ ОЧИСТКОЙ ДНА РЕКИ КУРСАЙ, ПРОТЯЖЕННОСТЬЮ ДО 2,5 КИЛОМЕТРОВ В ГОРОДЕ КУЛЬСАРЫ ЖЫЛЫОЙСКОГО РАЙОНА АТЫРАУСКОЙ ОБЛАСТИ» 3 ОЧЕРЕДЬ ВЫПОЛНЕН НА ОСНОВАНИИ:

-ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ГАЗОСНАБЖЕНИЕ ВЫДАННЫХ «ЖЫЛЫОЙГАЗ» ЗА №103 ОТ 18.09.2023 ГОДА

- ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ, А ТАКЖЕ В СООТВЕТСТВИЕ:
- СН РК 4.03-01-2011 " ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ".
- СП РК 4.03-101-2013 "ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ.
- СН РК 1.03-05-2011 "ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ"
- ПРИКАЗ МЧС РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН ОТ 17 АВГУСТА 2023 ГОДА № 405 ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГЛАМЕНТА «ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ».
- МСН 4.03-01-2011"ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ".
- МСП 4.03-103-2005"ПРОЕКТИРОВАНИЕ, СТРОИТЕЛЬСТВО И РЕКОНСТРУКЦИЯ ГАЗОПРОВОДОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ТРУБ.

ПРОЕКТОМ ПРЕДУСМАТРИВАЕТСЯ ЗАМЕНА СУЩЕСТВУЮЩЕГО ГАЗОПРОВОДА С УСТАНОВКОЙ ЗАЩИТНОГО КОЖУХА НА ГАЗОПРОВОДЕ ПРИ ПЕРЕСЕЧЕНИИ С РЕКОЙ "КУРСАЙ", МЕТОДОМ ГНБ.

СОГЛАСНО НОРМАТИВА СН РК, ФУТЛЯР ТРЕБУЕТСЯ ПОДОБРАТЬ БОЛЬШЕ НАРУЖНОГО ДИАМЕТРА ГАЗОПРОВОДОВ НЕ МЕНЕЕ ЧЕМ НА 200ММ.

УКЛАДКА ЗАЩИТНЫХ ФУТЛЯРОВ НА ГАЗОПРОВОДАХ, ПРИ ПЕРЕСЕЧЕНИИ РЕКИ ВЫПОЛНЯЛАСЬ В СООТВЕТСТВИИ С ДЕЙСТВУЮЩИМИ НОРМАМИ И ПРАВИЛАМИ:

СН РК 3.05-01-2013 "МАГИСТРАЛЬНЫЕ ТРУБОПРОВОДЫ";

СН РК 3.05-101-2013 "МАГИСТРАЛЬНЫЕ ТРУБОПРОВОДЫ";

СН РК 5.01-01-2013 «ЗЕМЛЯНЫЕ СООРУЖЕНИЯ. ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ»;

СН РК 5.01-101-2013 «ЗЕМЛЯНЫЕ СООРУЖЕНИЯ. ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ»;

СТ РК ГОСТ Р 51164-2005 "ТРУБОПРОВОДЫ СТАЛЬНЫЕ МАГИСТРАЛЬНЫЕ. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЗАЩИТЕ ОТ КОРРОЗИИ";

СП РК 1.03-106-2012 «ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ»;

СН РК 1.02-03-2022 "ПОРЯДОК РАЗРАБОТКИ, СОГЛАСОВАНИЯ, УТВЕРЖДЕНИЯ И СОСТАВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ НА СТРОИТЕЛЬСТВО"

"ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ СТАЛЬНЫХ ТРУБ В ГАЗОВОЙ И НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ".

ПЕРЕХОДЫ ЧЕРЕЗ АВТОДОРОГИ И ЧЕРЕЗ РЕКУ ВЫПОЛНИТЬ В ФУТЛЯРЕ СОГЛАСНО ПРОЕКТА. КОНЦЫ ФУТЛЯРА ВЫВЕСТИ НЕ МЕНЕЕ 2,0М ОТ НАСЫПИ ДОРОГИ. НА ОДНОМ КОНЦЕ ФУТЛЯРА ПРЕДУСМОТРЕНА УСТАНОВКА КОНТРОЛЬНОЙ ТРУБКИ ПОД КОВЕР.

КОНЦЫ ФУТЛЯРОВ УПЛОТНЯЮТСЯ ГЕРМЕТИЗИРУЮЩИМИ РЕЗИНОВЫМИ МАНЖЕТАМИ.

КОМПЕНСАЦИЯ ТЕМПЕРАТУРНЫХ УДЛИНЕНИЙ ГАЗ-ДА ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ЗА СЧЕТ УГЛОВ ПОВОРОТА ГАЗ-ДА.

ПРИ ПЕРЕСЕЧЕНИИ С РЕКОЙ, ПРОКЛАДКУ ГАЗОПРОВОДА ОСУЩЕСТВЛЯТЬ В ЗАЩИТНОМ ФУТЛЯРЕ.

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ РАЗРАБОТАН В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ СН РК 3.05-101-2013 И СН РК 3.05-101-2013 "ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ"

МОНТАЖ И ИСПЫТАНИЕ ГАЗОПРОВОДОВ ДОЛЖНА ВЫПОЛНЯТЬ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ СН РК 3.05-101-2013 И СН РК 3.05-101-2013 "ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ"

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ПОЛИЭТИЛЕНОВЫЕ ТРУБЫ И ГАЗОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДОЛЖНЫ ИМЕТЬ СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ И РАЗРЕШЕНИЕ НА ПРИМЕНЕНИЕ.

ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ТРУБ И СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ДЕТАЛЕЙ ДОЛЖЕН ПРОИЗВОДИТСЯ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ СН РК 1.03-00-2011 "СТРОИТЕЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО. "ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ, ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ".

К СТРОИТЕЛЬСТВУ МОЖНО ПРИСТУПАТЬ ПРИ ПОЛНОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ ТРУБАМИ И МАТЕРИАЛАМИ.

ПОСЛЕ ОКОНЧАНИЯ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ, ГАЗОПРОВОД ПОДЛЕЖИТ ИСПЫТАНИЮ НА ГЕРМЕТИЧНОСТЬ ВОЗДУХОМ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ СН РК 3.05-101-2013 И СН РК 3.05-101-2013:

В СЛУЧАЕ ОБНАРУЖЕНИЯ ГРУНТОВЫХ УСЛОВИЙ, ОТЛИЧАЮЩИХСЯ ОТ ПРИНЯТЫХ В ПРОЕКТЕ, СЛЕДУЕТ СООБЩИТЬ ПРОЕКТНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ДЛЯ ВОЗМОЖНОЙ КОРРЕКТИРОВКИ ПРОЕКТА ПОСЛЕ ПОЛУЧЕНИЯ НОВЫХ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ

ТАКЖЕ ПО ВСЕЙ ДЛИНЕ ТРАССЫ НА 0.2М ОТ ВЕРХА ПРИСЫПАННОГО ГАЗ-ДА ПРЕДУСМАТРИВАЕТСЯ УКЛАДКА СИГНАЛЬНОЙ ЛЕНТЫ (СТАНДАРТ EN ISO 175) С МЕДНОЙ ПРОВОЛОКОЙ И С НАДПИСЬЮ "ГАЗ".

ПОДСЫПКУ И ПРИСЫПКУ ПРОИЗВОДИТЬ МЕСТНЫМ ГРУНТОМ БЕЗ КОМКОВ.

МОНТАЖ И ИСПЫТАНИЕ ГАЗОПРОВОДА ВЕСТИ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ СН РК 3.05-101-2013 И СН РК 3.05-101-2013 ПРИКАЗ МИНИСТРА ВНУТРЕННИХ ДЕЛ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН ОТ 9 ОКТЯБРЯ 2017 ГОДА № 673 ОБ УТВЕРЖДЕНИИ «ТРЕБОВАНИЙ ПО БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ СИСТЕМ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ"

СТРОИТЕЛЬНО МОНТАЖНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ НЕОБХОДИМО СОСТАВИТЬ АКТЫ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЯ НА СКРЫТЫЕ РАБОТЫ:

- ГЛУБИНА ТРАНШЕИ ПОД ГАЗОПРОВОД;
- УСТРОЙСТВО ОСНОВАНИЯ ПОД ТРУБУ И ОБСЫПКА ТРУБЫ МЯГКИМ ГРУНТОМ;
- ПРОВЕРКА ГЛУБИНЫ ЗАЛОЖЕНИЯ ГАЗОПРОВОДА;
- ВИЗУАЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ СВАРНЫХ СТЫКОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ, НЕ ПОДВЕРЖЕННЫХ ФИЗИЧЕСКИМ МЕТОДОМ КОНТРОЛЯ;
- ПРИЕМКА ТРУБ;
- УСТРОЙСТВО ФУНДАМЕНТОВ;
- ПРОВЕРКА ГРУНТА КАК ОСНОВАНИЕ ПОД ФУНДАМЕНТ НА СООТВЕТСТВИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИМ ИЗЫСКАНИЯМ;

СОЕДИНЕНИЕ СТАЛЬНЫХ ТРУБ МЕЖДУ СОБОЙ И С СОЕДИНИТЕЛЬНЫМИ ДЕТАЛЯМИ ПРЕДУСМОТРЕНО РУЧНОЙ СВАРКОЙ ВСТЫК. СБОРКА, СВАРКА И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ГАЗОПРОВОДОВ ВЫПОЛНЯЕТСЯ СОГЛАСНО СП РК 4.03-101-2013 «ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ».

ПОДЗЕМНЫЕ ГАЗОПРОВОДЫ ИЗ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ТРУБ ДЛЯ КОМПЕНСАЦИИ ТЕМПЕРАТУРНЫХ РАСШИРЕНИЙ УКЛАДЫВАЮТСЯ ЗМЕЙКОЙ В ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ПЛОСКОСТИ. ЗАСЫПКА ТРАНШЕИ ГРУНТОМ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ В ЛЕТНЕЕ ВРЕМЯ ПРОИЗВОДИТСЯ В САМОЕ ХОЛОДНОЕ ВРЕМЯ СУТОК (РАНО УТРОМ). В ЗИМНЕЕ ВРЕМЯ - В САМОЕ ТЕПЛОЕ ВРЕМЯ СУТОК. НА РАССТОЯНИИ 0,25М ОТ ВЕРХА ТРУБОПРОВОДА ПРЕДУСМОТРЕНА УКЛАДКА ПОЛИЭТИЛЕНОВОЙ СИГНАЛЬНОЙ ЛЕНТЫ С ВМОНТИРОВАННЫМ МЕДНЫМ ПРОВОДОМ СЕЧЕНИЕМ 2,5-4ММ ШИРИНОЙ 0,2М С НАДПИСЬЮ "ГАЗ" ДЛЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ПОВРЕЖДЕНИЯ ПОЛИЭТИЛЕНОВОГО ГАЗОПРОВОДА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ.

ПРИ НАЛИЧИИ В ГРУНТАХ ЩЕБНЯ ИЛИ ДРУГИХ КАМЕНИСТЫХ ВКЛЮЧЕНИЙ (СТРОИТЕЛЬНОГО МУСОРА) ПРЕДУСМОТРЕНО УСТРОЙСТВО ОСНОВАНИЯ ПОД ГАЗОПРОВОДЫ ВЫСОТОЙ НЕ МЕНЕЕ 10СМ МЯГКИМ ГРУНТОМ И ЗАСЫПКА ТАКИМ ЖЕ ГРУНТОМ НА ВЫСОТУ НЕ МЕНЕЕ 20СМ ВЫШЕ ТРУБЫ.

ПОВОРОТЫ ЛИНЕЙНОЙ ЧАСТИ ГАЗОПРОВОДА ИЗ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ТРУБ В ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ И ВЕРТИКАЛЬНОЙ ПЛОСКОСТЯХ ПРЕДУСМОТРЕНЫ ИЗ ОТВОДОВ ЗАВОДСКОГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ.

ПОСЛЕ МОНТАЖА НАДЗЕМНЫЙ ГАЗОПРОВОД ПОКРЫТЬ ДВУМЯ СЛОЯМИ ГРУНТОВКИ И ДВА СЛОЯ МАСЛЯННОЙ КРАСКОЙ ЖЕЛТОГО ЦВЕТА.

В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ТАБЛИЦЫ 22 И 24 СП РК 4.03-101-2013 "ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ":

- ПОДЗЕМНЫЙ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫЙ ГАЗОПРОВОД ДО 0,005МПА ПОДЛЕЖИТ ИСПЫТАНИЮ ДАВЛЕНИЕМ 0,3МПА, ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ИСПЫТАНИЯ 24 ЧАСА;
- ПОДЗЕМНЫЙ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫЙ ГАЗОПРОВОД СВЫШЕ 0,005МПА ДО 0,3МПА ПОДЛЕЖИТ ИСПЫТАНИЮ ДАВЛЕНИЕМ 0,6МПА, ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ИСПЫТАНИЯ 24 ЧАСА;
- ПОДЗЕМНЫЙ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫЙ ГАЗОПРОВОД СВЫШЕ 0,3МПА ДО 0,6МПА ПОДЛЕЖИТ ИСПЫТАНИЮ ДАВЛЕНИЕМ 0,75МПА, ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ИСПЫТАНИЯ 24 ЧАСА;
- ПОДЗЕМНЫЙ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫЙ ГАЗОПРОВОД СВЫШЕ 0,6МПА ДО 1,2МПА ПОДЛЕЖИТ ИСПЫТАНИЮ ДАВЛЕНИЕМ 1,5МПА, ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ИСПЫТАНИЯ 24 ЧАСА;
- НАДЗЕМНЫЙ СТАЛЬНОЙ ГАЗОПРОВОД ДО 0,005МПА ПОДЛЕЖИТ ИСПЫТАНИЮ ДАВЛЕНИЕМ 0,3МПА, ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ИСПЫТАНИЯ 1 ЧАСА.
- НАДЗЕМНЫЙ СТАЛЬНОЙ ГАЗОПРОВОД СВЫШЕ 0,005МПА ДО 0,3МПА ПОДЛЕЖИТ ИСПЫТАНИЮ ДАВЛЕНИЕМ 0,45МПА, ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ИСПЫТАНИЯ 1 ЧАСА.
- НАДЗЕМНЫЙ СТАЛЬНОЙ ГАЗОПРОВОД СВЫШЕ 0,3МПА ДО 0,6МПА ПОДЛЕЖИТ ИСПЫТАНИЮ ДАВЛЕНИЕМ 0,75МПА, ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ИСПЫТАНИЯ 1 ЧАСА.
- НАДЗЕМНЫЙ СТАЛЬНОЙ ГАЗОПРОВОД СВЫШЕ 0,6МПА ДО 1,2МПА ПОДЛЕЖИТ ИСПЫТАНИЮ ДАВЛЕНИЕМ 1,5МПА, ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ИСПЫТАНИЯ 1 ЧАСА.
- ГАЗОПРОВОДЫ ГРП ДО 0,005МПА (ВКЛЮЧИТЕЛЬНО) ПОДЛЕЖАТ ИСПЫТАНИЮ ДАВЛЕНИЕМ 0,3МПА , ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ 12ЧАСА;
- ГАЗОПРОВОДЫ ГРП СВЫШЕ 0,005МПА ДО 0,3МПА (ВКЛЮЧИТЕЛЬНО) ПОДЛЕЖАТ ИСПЫТАНИЮ ДАВЛЕНИЕМ 0,45МПА, ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ 12ЧАСА.
- ГАЗОПРОВОДЫ ГРП СВЫШЕ 0,3МПА ДО 0,6МПА (ВКЛЮЧИТЕЛЬНО) ПОДЛЕЖАТ ИСПЫТАНИЮ ДАВЛЕНИЕМ 0,75МПА, ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ 12ЧАСА.
- ГАЗОПРОВОДЫ ГРП СВЫШЕ 0,6МПА ДО 1,2МПА (ВКЛЮЧИТЕЛЬНО) ПОДЛЕЖАТ ИСПЫТАНИЮ ДАВЛЕНИЕМ 1,5МПА, ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ 12ЧАСА.

ЧИСЛО СТЫКОВ, ПОДЛЕЖАЩИХ КОНТРОЛЮ, СВАРЕННЫХ КАЖДЫМ СВАРЩИКОМ:

- ПОЛИЭТИЛЕНОВОГО ГАЗОПРОВОДА НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ 10% ОБЩЕГО ЧИСЛА СТЫКОВ УЛЬТРАЗВУКОВЫМ МЕТОДОМ;
- ПОЛИЭТИЛЕНОВОГО ГАЗОПРОВОДА СРЕДНЕГО ДАВЛЕНИЯ 50% ОБЩЕГО ЧИСЛА СТЫКОВ УЛЬТРАЗВУКОВЫМ МЕТОДОМ;
- ПОЛИЭТИЛЕНОВОГО ГАЗОПРОВОДА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ 100% ОБЩЕГО ЧИСЛА СТЫКОВ УЛЬТРАЗВУКОВЫМ МЕТОДОМ;
- СТАЛЬНОГО ГАЗОПРОВОДА, ПОДЛЕЖАЩИХ КОНТРОЛЮ, 5% ОБЩЕГО ЧИСЛА СТЫКОВ, НО НЕ МЕНЕЕ 1 СТЫКА.
- РАДИОГРАФИЧЕСКОМ МЕТОДОМ.

СТАЛЬНЫЕ ГАЗОПРОВОДЫ УЗЛОВ УСТАНОВКИ ОТКЛЮЧАЮЩИХ УСТРОЙСТВ ВЫПОЛНЕНЫ В НАДЗЕМНОМ ИСПОЛНЕНИИ ИЗ ЭЛЕКТРОСВАРНЫХ ПРЯМОШОВНЫХ ТРУБ ПО ГОСТ 10704-91, ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО ГОСТ 10705-80* ИЗ СПОКОЙНОЙ УГЛЕРОДИСТОЙ СТАЛИ ВСТ3СП2 С НОРМИРОВАННЫМИ МЕХАНИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ, ХИМСОСТАВОМ И ГИДРОИСПЫТАНИЕМ (ГРУППЫ «В»).

ПРИМЕЧАНИЯ И УКАЗАНИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ РАБОТ:

ДАННАЙ ЧЕРТЕЖ ВЫПОЛНЕН НА ОСНОВАНИИ МАТЕРИАЛОВ КОМПЛЕКСНЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ, ПО ТРАССЕ ГАЗОПРОВОДА. ПРОИЗВЕДЕННЫХ В 2023 Г., СМ. "МАТЕРИАЛА ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ".

ТРАССА ГАЗОПРОВОДА ВЫНЕСЕНА В НАТУРУ И ЗАКРЕПЛЕНА НА МЕСТНОСТИ ГЕОДЕЗИЧЕСКИМИ ЗНАКАМИ.

ДО НАЧАЛА ПРОИЗВОДСТВА ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ УТОЧНИТЬ ФАКТИЧЕСКОЕ

ПОЛОЖЕНИЕ ПЕРЕСЕКАЕМЫХ КОММУНИКАЦИЙ

ПРИ ОБНАРУЖЕНИИ НЕУКАЗАННЫХ В РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖАХ ПОДЗЕМНЫХ КОММУНИКАЦИЙ ВСЯКИЕ РАБОТЫ В ЭТОМ

МЕСТЕ СЛЕДУЕТ НЕМЕДЛЕННО ПРЕКРАТИТЬ ДО ВЫЯВЛЕНИЯ ХАРАКТЕРА ОБНАРУЖЕННЫХ КОММУНИКАЦИЙ И

ПОЛУЧЕНИЯ СООТВЕТСТВУЮЩЕГО РАЗРЕШЕНИЯ НА ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ ОТ ОРГАНИЗАЦИИ, ЭКСПЛУАТИРУЮЩЕЙ

ЭТИ КОММУНИКАЦИИ.

ГАЗОПРОВОДЫ ПРОЛОЖИТЬ В ЗЕМЛЕ НА ГЛУБИНЕ НЕ МЕНЕЕ 1,0М ОТ ПОВЕРХНОСТИ ЗЕМЛИ ДО ВЕРХА ТРУБЫ

ПАРАЛЛЕЛЬНО РЕЛЬЕФУ МЕСТНОСТИ.

УКЛАДКУ ГАЗОПРОВОДА НА ДАННОМ УЧАСТКЕ, ЗАСЫПКУ ТРАНШЕИ ГРУНТОМ, ПРОИЗВОДИТЬ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ

СТЕНКИ ТРУБЫ НЕ НИЖЕ -10'С. ФАКТИЧЕСКАЯ ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА ПРИ СВАРКЕ И УКЛАДКЕ ТРУБОПРОВОДА

ДОЛЖНА БЫТЬ ОТРАЖЕНА В ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ. ВЫПОЛНЕНИЕ ВЫШЕУКАЗАННЫХ РАБОТ ПРИ

БОЛЕЕ НИЗКОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ СТЕНКИ ТРУБЫ КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

ПРИ ПЕРЕСЕЧЕНИИ ГАЗОПРОВОДА С ПОДЗЕМНЫМИ КОММУНИКАЦИЯМИ РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ (ВЕРХНЕЙ) НИЖНЕЙ

ОБРАЗУЮЩЕЙ ГАЗОПРОВОДА ПРИНЯТЬ НЕ МЕНЕЕ 0,5М.

ПРИ ПЕРЕСЕЧЕНИИ ПРОЕКТИРУЕМОГО ГАЗОПРОВОДА С СУЩЕСТВУЮЩИМИ ПОДЗЕМНЫМИ И НАДЗЕМНЫМИ

КОММУНИКАЦИЯМИ, ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ ПРОВОДИТЬ РУЧНЫМ СПОСОБОМ В ПРИСУТСТВИИ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ

ДАННЫХ КОММУНИКАЦИЙ.

ПРИ ПРОКЛАДКЕ ГАЗОПРОВОДА ПАРАЛЛЕЛЬНО ДЕЙСТВУЮЩИМ ПОДЗЕМНЫМ КОММУНИКАЦИЯМ, ПРИ ПЕРЕСЕЧЕНИИ

ИХ, ДО НАЧАЛА РАБОТ, ДОЛЖНЫ БЫТЬ ТОЧНО ОБОЗНАЧЕНЫ НА МЕСТНОСТИ ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫМИ ЗНАКАМИ.

В ПЕРИОД ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ НЕОБХОДИМО ПРИСУТСТВИЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ЭКСПЛУАТИРУЮЩЕЙ

ОРГАНИЗАЦИИ.

ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ В ПОЛОСЕ, ОГРАНИЧЕННОЙ РАССТОЯНИЕМ 2 М ПО ОБЕ СТОРОНЫ ОТ ТРУБОПРОВОДОВ И

ДРУГИХ ПОДЗЕМНЫХ КОММУНИКАЦИЙ ДОЛЖНЫ ПРОИЗВОДИТЬСЯ ТОЛЬКО ВРУЧНУЮ, В ОБЯЗАТЕЛЬНОМ
ПРИСУТСТВИИ ОТВЕТСТВЕННЫХ ЛИЦ ЭКСПЛУАТИРУЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ.
МЕСТА УСТАНОВКИ ОТКЛЮЧАЮЩИХСЯ АРМАТУР УТОЧНИТЬ ПО МЕСТУ.
ОПОЗНАВАТЕЛЬНЫЕ ЗНАКИ НА ГАЗОПРОВОДЕ, В МЕСТАХ ВРЕМЕННЫХ И ПОСТОЯННЫХ ПЕРЕЕЗДОВ И ЕГО
СООРУЖЕНИЯХ ВЫПОЛНЯТЬ ПО ЧЕРТЕЖУ.
НА РАССТОЯНИИ 0,2М ОТ ВЕРХА ПРИСЫПАННОГО ГАЗОПРОВОДА ПО ВСЕЙ ДЛИНЕ УЛОЖИТЬ СИГНАЛЬНУЮ ЛЕНТУ
ЖЁЛТОГО ЦВЕТА С ВМОНТИРОВАННОЙ АЛЮМИНИЕВОЙ ПРОВОЛОКОЙ ШИРИНОЙ НЕ МЕНЕЕ 0,2М С НЕСМЫВАЕМОЙ
НАДПИСЬЮ "ОСТОРОЖНО ГАЗ" (ТУ 2245-028-002003536). НА УЧАСТКАХ ПЕРЕСЕЧЕНИЙ С ПОДЗЕМНЫМИ
КОММУНИКАЦИЯМИ ЛЕНТА ДОЛЖНА БЫТЬ УЛОЖЕНА ВДОЛЬ ТРАССЫ ГАЗОПРОВОДА ДВАЖДЫ НА РАССТОЯНИИ
НЕ МЕНЕЕ 0,2М МЕЖДУ СОБОЙ И НА 2М В ОБЕ СТОРОНЫ ОТ ПЕРЕСЕКАЕМОГО СООРУЖЕНИЯ И В СООТВЕТСТВИИ
С ПРОЕКТОМ.
ЗА ОТНОСИТЕЛЬНУЮ ОТМЕТКУ 0.000 ПРИНЯТА УСЛОВНАЯ ОТМЕТКА ЗЕМЛИ.
ОЧИСТКУ ПОЛОСТИ И ИСПЫТАНИЕ ГАЗОПРОВОДА ВЫПОЛНИТЬ В СООТВЕТСТВИИ С СНИП 3.05.02-81*,
СН РК 4.03-01-2011, МСП 4.03-101(СП 42-101-2003), МСП 4.03-103-2005(СП 42-103-2003).
ИСТИННАЯ (СТРОИТЕЛЬНАЯ) ДЛИНА ГАЗОПРОВОДА ОПРЕДЕЛЕНА С УЧЕТОМ УКЛАДКИ ЕГО ПО РЕЛЬЕФУ
МЕСТНОСТИ, ВСЕХ ИЗГИБОВ И ПОВОРОТОВ, ВКЛЮЧАЯ ДЛИНУ ГНУТЫХ ОТВОДОВ, ФАСОННЫХ ЧАСТЕЙ ЗАПОРНОЙ
АРМАТУРЫ, А ТАКЖЕ УКЛАДКУ ТРУБОПРОВОДА В ТРАНШЕЮ СВОБОДНЫМ ИЗГИБОМ (ЗМЕЙКОЙ).
ВСЕ РАЗМЕРЫ ВЫРАЖЕНЫ В МЕТРАХ, ЕСЛИ НЕ УКАЗАНО ДРУГОЕ.

7 ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

7.1 Современное состояние р. Курсай

Курсай является искусственным каналом для наполнения оз. Камысколь. Канал берет свое начало от р. Эмбы. Канал полностью зарегулирован. Общая протяжённость реки около 30 км. Ширина по дну от 10 до 20 м, глубина от 2 до 4,5 м в зависимости от уклона.

По городу Кулсары данный канал протекает по центральной части. Определенные части откоса канала укреплены монолитным бетоном. На неукрепленных частях канала идет процесс размывания берегов. В паводковые периоды вода в канале резко поднимается и подтапливает жилые дома.

Исходя из этого проектом предусмотрены берегоукрепительные работы на неукрепленных участках канала. Соответственно определины максимальные уровни в канале. Местами встречаются густые заросли которые стоит расчистить, а так же на дне канала наблюдается застой иловых отложений. Согласно заданию на проектирование, а так же по техническому решению предусмотрена механическая очистка дна канала.

Обоснование класса сооружения

Согласно СН РК 3.04-01-2018 ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ СООРУЖЕНИЯ

Параграф 2. Назначение класса гидротехнических сооружений

П.25. Берегоукрепительные сооружения относятся к III классу. Соответственно приняты согласно таблицы №2 СП РК 3.04-101-2013 основной уровень при 3,0 % максимальном расходе – 78,6 м3/с, и поверочного при 0,5% максимальном расходе - 131.8 м3/с.

Уровень ответственности объекта

II (нормальный), относящийся к технически сложным

Технико-экономические показатели

1	Местоположения	Республика Казахстан, Атырауская область, Жылыойский район, г. Кулсары
2	Заказчик	Государственное учреждение "Аппарат Акима города Кульсары районного значения".
3	Проектировчик	Генпроектировщик (разработчик): Товарищество с ограниченной ответственностью "Poligram".
4	Уровень ответственности объекта	II (нормальный), относящийся к технически сложным
5	Класс гидротехнических сооружений	III класс
	Берегоукрепления р.Курсай	
6	-длина дамбы	1800м.
7	-ширина по дну	17.8 м
8	-материал насыпи	Суглинок.
9	-ширина бермы	7 м.
10	-крутизна откоса	1:2
11	-крепление	габионная конструкция из плетеной сетки, типа ГК 0,5х2х4-150-6(12)Ц с каменными заполнениями.

7.2 Технические решения

На участке проектирования в г.Кульсары участки 1ой, 2ой и 3ей очередей примыкают к существующим сооружениям: участки нового строительства – укрепление русла реки бетонными конструкциями, которые за время своей эксплуатации (несколько лет) получили ряд отрицательных отзывов, в том числе от жителей города.

Перед берегоукрепительной работы проводится механическая очистка дна русла. Производства работ смотреть в разделе ПОС.

Проектируемое берегоукрепление разработано согласно требованиям Технического задания: предусмотреть противодеформационные мероприятия, противообвальные сооружения с использованием **габионных конструкций из плетеной металлической сетки с каркасом**.

Русло реки выполнено с трапецеидальным сечением (рисунок 7.2). Шириной по дну 18 м, высота реки 4 м, ширина бермы 7 м, заложение откоса 1:2.

Внутренние откосы укреплены габионными конструкциями из плетеной сетки нового поколения, типа RockBox 0,5x2x4-150-6(12)Ц, **производимые на территории Республики Казахстан в г. Алматы по СТ 160340027806-ТОО-10-2022**, с заполнением габиона камнем фракцией 150-250 мм. Для предотвращения суффозии грунта (выноса частиц грунта) из-под габионов, между грунтом и габионам укладывается геотекстиль плотностью 300 г/м^2.

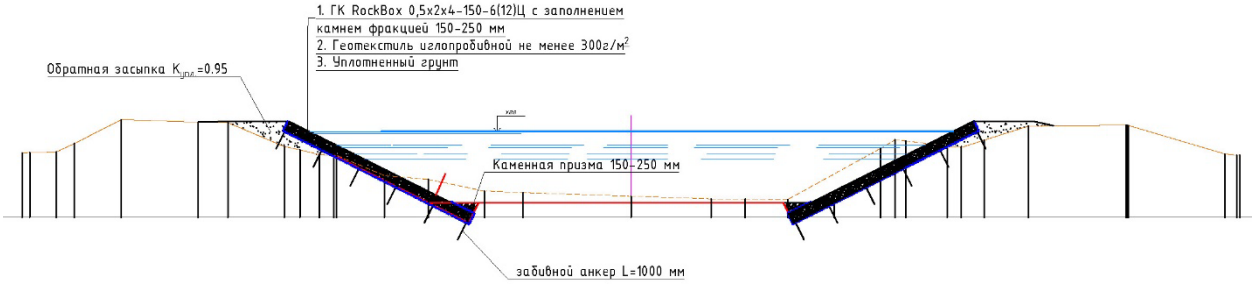


Рисунок 7.2 – Схема устройства берегоукрепления из конструкций RockBox

Применение габионных конструкций RockBox позволяет производить строительно-монтажные работы в сжатые сроки и любое время года. Использование в конструкциях проволоки диаметром 6 мм и каркаса диаметром 12 мм гарантирует надёжность сооружений. Учитывая особенности и сложности погодноклиматических, геологических и гидрологических факторов, применяемый материал обеспечивает устойчивость возводимых сооружений при всех отрицательных эксплуатационных факторах.

Технология возведения позволяет использовать при строительстве местные каменные материалы и максимально механизировать монтажные работы. Что позволяет сократить затраты как на строительство, так и дальнейшую эксплуатацию.

Основная концепция работы габионных технологий заключается в том, что после заполнения конструкций каменным материалом получается строительный элемент - габион, который имеет пористость n = 0,25 - 0,35. С течением времени пространство между камнями кальматируется. Аккумуляция частичек грунта в габионе способствует увеличению его прочностных свойств, играя при этом роль связующего. Таким образом, естественным природным путём образуется прочное сооружение, которое является частью природного ландшафта.

Время, в течение которого происходят процессы, описанные выше, называются временем консолидации, и, в зависимости от климата и типа сооружения, составляет от 1 до 5 лет.

Габионные сооружения относятся к классу гибких сооружений. Это значит, что габионные конструкции воспринимают возможные осадки грунта, реагируя на это

незначительными прогибами. При этом разрушение самой конструкции не происходит, и сооружение продолжает выполнять свое основное функциональное назначение.

К основным преимуществам габионных технологий RockBox относятся:

- экономия по возведению в сравнении с традиционными решениями составляет 20% и более в зависимости от высоты и протяженности сооружения, а также условий строительства;
- использование местных строительных материалов;
- простой и быстрый монтаж, не требующий квалифицированной рабочей силы и использования тяжелой техники;
- возможность проведения строительных работ при отрицательной температуре за счет «сухой» кладки;
- возможность возведения конструкции в стесненных условиях;
- уменьшение сроков строительства до 3-х раз;
- высокая несущая способность и долговечность сооружения;
- эстетичный внешний вид;
- высокая способность к воздействию истирающих нагрузок;
- способность к применению на селевых участках и возможного карчехода;
- способность конструкции воспринимать местные деформации без ущерба для ее надежности и долговечности;
- механизированное заполнение без опалубки;
- подъем конструкций непосредственно за каркас без дополнительных мероприятий.

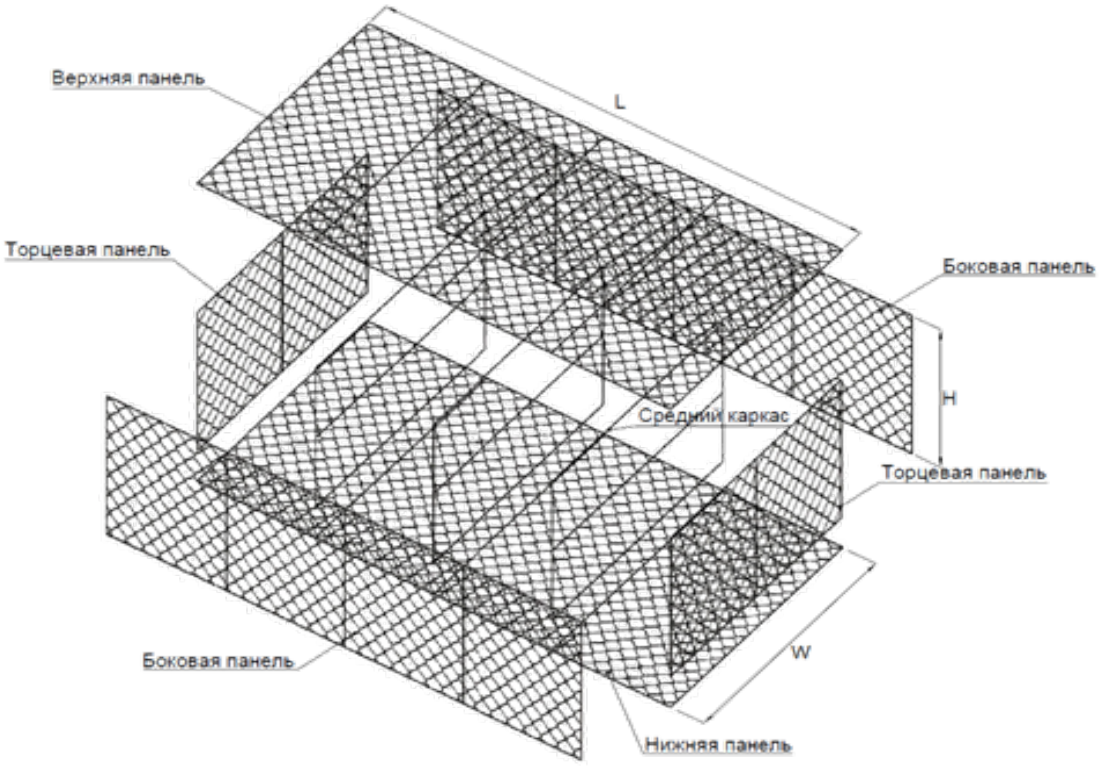
7.2.1 Основные требования к используемым материалам

Для основных гидротехнических сооружений III класса, работающих в условиях воздействия водной среды, расчетный срок службы должен составлять не менее 50 лет, а значит и тип выбранного покрытия должен приниматься таким, чтобы срок службы конструкции составлял не менее этого срока.

7.2.2 Габионные конструкции, основные параметры и размеры

Габионные конструкции изготовляют в соответствии с требованиями технологической документации, утвержденной в установленном порядке, из сетки размером ячейки 130×130 или 150×150 мм из проволоки диаметром 6,00 или 8,00 мм. Для изготовления каркаса панелей габионных конструкций применяется стальной круглый прокат диаметром 12,0 или 16,0 мм.

Конструктивная схема и состав элементов габионных конструкций с их обозначением приведены на рисунке 7.2.2.1; развертка на примере габионной конструкции размером 1,0×2,0×3,0 м – на рисунке 7.2.2.2.



W – ширина; H – высота; L – длина

Рисунок 7.2.2.1 – Конструктивная схема и состав элементов габионной конструкции (элементы скрепления условно не показаны)

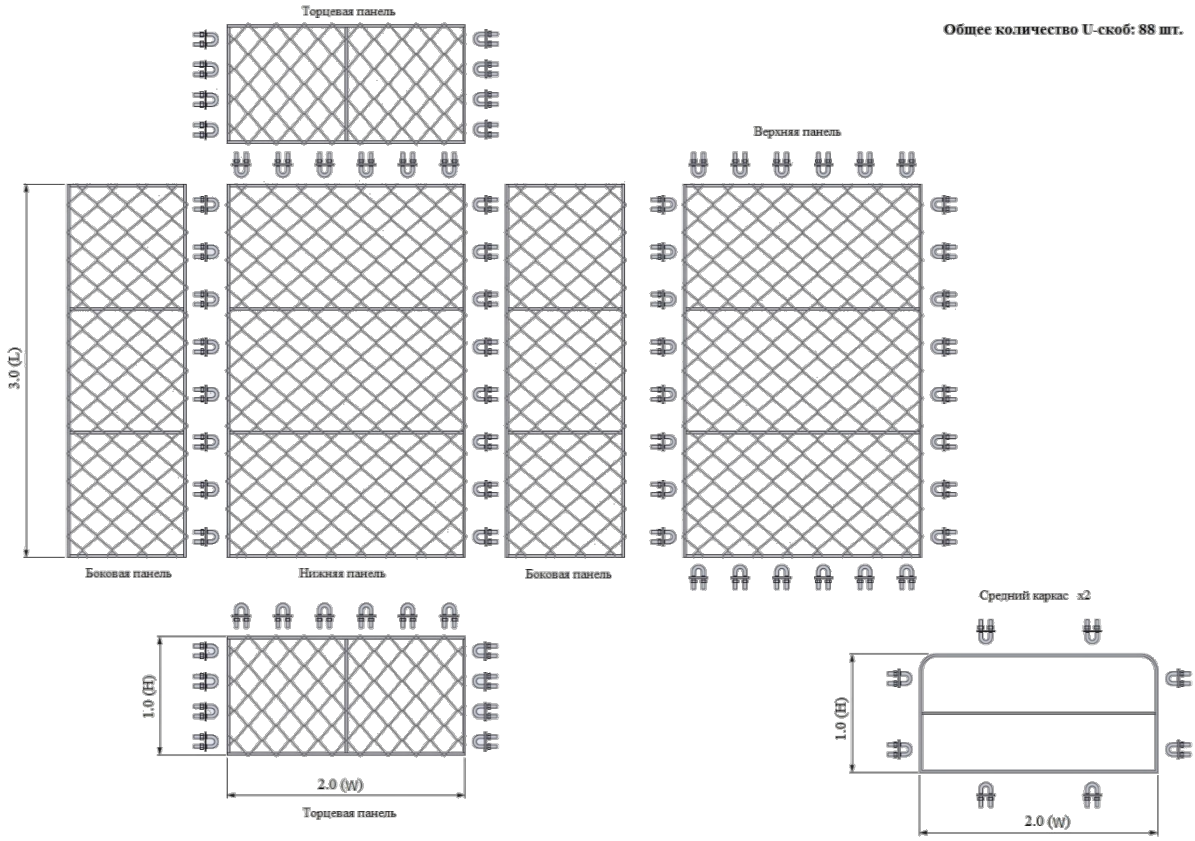


Рисунок 7.2.2.2 – Развертка на примере габионной конструкции размером 1,0×2,0×3,0 м

Панель габионной конструкции представляет собой плетеную сетку установленную и закрепленную в каркасе (см. рисунок 7.2.2.3).

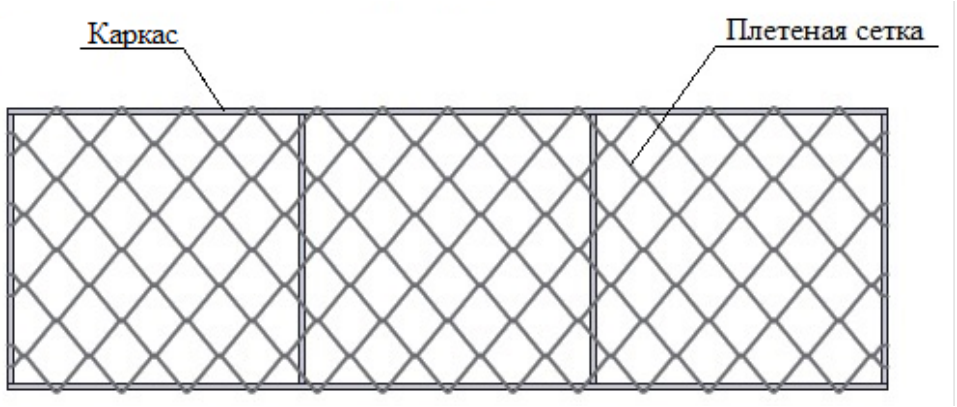


Рисунок 7.2.2.3 – Панель габионной конструкции

Для соединения панелей и габионных конструкций между собой применяются скобы: U-скобы, U-Twin скобы (см. рисунок 7.2.2.4).

Рисунок 7.2.2.4 – Скобы

При сборке RockBox для соединения панелей между собой используются U-скобы. Для соединения RockBox между собой используют U-, U-Twin скобы в количестве не менее 2 штук на погонный метр соединяемых сторон панелей.

Габионные конструкции RockBox обладают прочностными показателями, значительно превышающими привычные габионные конструкции из сетки двойного кручения или сварной сетки, что выгодно отличает конструкции нового типа в части конструктивной надёжности и долговечности для габионных конструкций сооружений с их использованием.

Отличительные особенности конструкции RockBox:

- монтаж габионных конструкций RockBox осуществляется из панелей (аналоги монтируются из сеток);
- панели в своем составе имеют плетеную сетку (аналоги собираются из сетки двойного кручения или сварных сеток) и силовой каркас;
- в качестве обвязки (соединения смежных сторон для формирования короба) применяются специальные скобы с резьбовым соединением (аналоги применяют в качестве обвязки вязальную проволоку, проволочные скобы или витки);
- применение проволоки диаметром до 8 мм для плетения сетки (аналоги имеют сетки до 4 мм) и силового каркаса диаметром до 16 мм позволяет габионным конструкциям RockBox выдерживать большие нагрузки и внешнее воздействие, конструкции допускается поднимать краном без дополнительных мероприятий и применять на реках при расчетной средней скорости потока воды до 8 м/с;
- применение габионов позволяет добиваться высочайших экологических требований как на этапе строительства, так и при эксплуатации объекта.

7.2.3 Каменный материал для заполнения габионных конструкций

Средняя плотность каменного материала для надводных и подводных частей гидротехнического сооружения при механизированной или ручной укладке каменного материала должна быть не менее 2300 кг/м^3 (23 кН/м^3). Морозостойкость не менее F200.

Зерновой состав каменного материала должен соответствовать следующим требованиям:

- минимальный линейный размер камня для габионов, эксплуатирующихся в подводных условиях или в зоне переменного уровня воды должен быть более 1,5 величины ширины ячейки сетки;

- для применяемых габионов ширина ячейки сетки составляет 150 мм, что соответствует размеру камня 225 мм. Для засыпки габионов применять следует применять бутовый камень фракцией 200-300 мм;

- в качестве каменных пород должны применяться изверженные метаморфические типы пород, каменные материалы по прочности на весь период срока службы имеющие прочность на сжатие не менее 90 МПа.

7.3 Долговечность конструкций, оценка срока службы

Применение в габионных изделиях проволоки с тем или иным типом защитного покрытия (Ц, ЦА) обусловлено необходимостью обеспечить требуемую долговечность изделий, с учетом области их применения. Тип антикоррозионного покрытия определяется проектом в зависимости от класса ответственности гидротехнического сооружения и ожидаемой интенсивности коррозии проволоки в период эксплуатации.

Долговечность габионной сетки зависит от диаметра стержней стальной проволоки, толщины и типа покрытия и рассчитывается как сумма долговечности покрытия и самой проволоки. Долговечность покрытия рассчитывается на основании значения удельной массы (на единицу площади) и скорости корродирования покрытия в условиях эксплуатации по следующей зависимости:

$$\text{Долговечность покрытия(лет)} = \frac{\text{Масса покрытия на единицу площади (г/м}^2\text{)}}{\text{Скорость корродирования покрытия (г/м}^2\text{ /год)}} * 0{,}9 \quad (1)$$

Долговечность проволоки из низкоуглеродистой стали определяется как промежуток времени, в течение которого площадь поперечного сечения в результате коррозии не уменьшится до значений, при которых произойдет ее разрыв под действием расчетных нагрузок. Разница между принятой толщиной проволоки и минимальной толщиной, при которой не произойдет ее разрыв, называется припуском на коррозию.

$$\text{Долговечность стальной проволоки(лет)} = \frac{\text{Припуск на коррозию для проволоки (мм)}}{\text{Скорость корродирования стали (мм/год)}} \quad (2)$$

Для основных гидротехнических сооружений III класса, воспринимающих гидравлический напор, работающих в условиях воздействия водной среды, расчетный срок службы должен составлять не менее 50 лет, а значит и тип выбранного покрытия должен приниматься таким, чтобы срок службы конструкции составлял не менее этого срока.

Масса покрытия на единицу площади для применяемых конструкций составляет 250 г/м^2

Скорость корродирования покрытия

Для ГТС основными факторами, определяющими агрессивность среды, являются:

- параметры климата в месте расположения объекта умеренный;

- зоны влажности: влажная или мокрая;

- условия эксплуатации конструкции или оборудования: на воздухе, в воде, в воде и на воздухе попеременно;

- для воздушных сред: агрессивность газов в зависимости от их вида и концентрации, наличие солей, аэрозолей и пыли, степень их гигроскопичности;

- для водных сред: показатель pH, концентрация кислорода, суммарная концентрация сульфатов и хлоридов, жесткость (см. ниже), наличие биологических факторов, скорость потока и наличие в нем абразивных частиц.

На основе анализа перечисленных факторов и их комбинаций можно определить степень агрессивности среды: неагрессивная, слабоагрессивная, среднеагрессивная и сильноагрессивная.

Рассматриваемый участок относится:

- по климатическим параметрам к районам с умеренным климатом "У" (колебания температуры от -45 до +45°С)

- по условиям эксплуатации (ГОСТ 9.032-74), группа 4/1 "Постоянное воздействие пресной (речной) воды или ее периодическое воздействие (вода-воздух)";

Таблица 7.3.1 – Соответствие обозначений типов атмосфер по ГОСТ 15150 условиям эксплуатации и категориям коррозионной активности атмосфер

Тип атмосферы по ГОСТ 15150	Условия эксплуатации для категорий атмосфер					
	С1 очень низкая	С2 низкая	С3 средняя	С4 высокая	С5 очень высокая	СХ крайне высокая
I (условно-чистая)	УХЛ4	УХЛ4	-	-	-	-

Таблица 7.3.2 – Категории атмосфер по коррозионной активности и примеры типичных окружающих сред* ГОСТ 9.104 Таблица А.1

Категория коррозионной активности	Потери массы на единицу поверхности/потеря толщины (после первого года воздействия)			
	Низкоуглеродистая сталь		Цинк	
	Потеря массы, г/м	Потеря толщины, мкм	Потеря массы, г/м	Потеря толщины, мкм
С1 очень низкая	До 10 включ.	До 1,3 включ.	До 0,7 включ.	До 0,1 включ.
С2 низкая, см. приложение Б, таблица Б.1	Св. 10 до 200	Св. 1,3 до 25	Св. 0,7 до 5	Св. 0,1 до 0,7

С учётом групп условий эксплуатации и типов атмосфер в зоне контакта сооружения минимальный срок службы покрытия проволоки в соответствии с формулой (3) составит 45 лет.

$$\text{Долговечность покрытия (лет)} = \frac{250}{5} * 0{,}9 = 45 \text{ лет.}$$

$$\text{Долговечность стальной проволоки (лет)} = \frac{\text{Припуск на коррозию для проволоки (мм)}}{\text{Скорость корродирования стали (мм/год)}} \quad (3)$$

Допускаемый припуск на коррозию для проволоки диаметром 6 мм составляет 0,87 мм, скорость корродирования стали для стали в воде составляет 0,1 мм в год. При допустимом припуске 0,87 мм срок корродирования стали составляет 9 лет.

Итого общая минимальная коррозионная стойкость для категории коррозионной активности С2 и условий эксплуатации изделий УХЛ4 составит 54 года.

Минимальная коррозионная стойкость проволоки, выше регламентированной требованиями на 8 %.

8 Проверка скорости фильтрации

Проверка скорости фильтрации осуществляется путём определения и сравнения величин скорости $v_в$ с допускаемой скоростью фильтрации v_L, м/ч, для самого грунта по формуле 8.

Определение скорости фильтрации на границе «габион-грунт» $v_в$, м/с, можно провести по формуле

$$\nu_B = \frac{1}{n}\left(\frac{d_m}{2}\right)^{\frac{2}{3}} \cdot \sqrt{i} \quad (4)$$

где d_m – расчетный диаметр камня, м;

n – коэффициент шероховатости поверхности откоса: для глинистых грунтов n = 0,033; для гравийной подготовки n = 0,025; при укладке геотекстиля n = 0,020.

Подставляя значения в формулу, получим $v_в$ =16,4.

Величина $v_в$ должна сравниваться с допускаемой скоростью фильтрации v_L, м/ч, для самого грунта

$$\nu_L = 16{,}1\sqrt{d_{50}} = 16{,}1 * \sqrt{0{,}5} = 11{,}4 \quad (5)$$

Для того, чтобы не произошел размыв основания под габионами, должно выполняться следующее условие

$$v_в \leq (2 \div 4) v_L, \quad (6)$$

Подставляя полученные значения получаем 16,4≤ 22,8.

<u>Условие выполняется размыва в основании под габионами не происходит.</u>

9 Воздействие льда на откосы

Из всех возможных случаев воздействий ледовых нагрузок на конструкцию рассмотрим наиболее неблагоприятный случай, при котором наиболее возможны повреждения и разрушения откосного крепления от примерзшего к сооружению ледяного покрова при изменении горизонта воды в озере.

При подъеме уровня воды в озере примерзший к укреплению лед будет передавать на него давление снизу вверх до тех пор, пока не произойдет разрушение ледяного покрова. При понижении горизонта воды лед будет действовать в обратном направлении, сдавливая укрепления из габионов своим собственным весом.

В качестве расчётных данных зададимся следующими природно-климатическими условиями характерными для данного района:

- расчетная толщина ледового покрова с обеспеченностью 1% - 0,2 м;
- минимальный уровень воды – минус 13,00 м;
- максимальный уровень воды – минус 12,00 м;
- угол откосного сооружения 18,4 градуса.

Нагрузки от действия вертикальной силы льда определяются исходя из условий сопоставления нагрузки F_d и $F_{d,lim}$, величина вертикальной силы льда не должна превышать предельных значений льда $F_{d,lim}$.

При условии $F_d > F_{d,lim}$ получаем что при нарастании нагрузки раньше происходит разрушение льда, фактическая нагрузка находится в пределах нагрузки разрушения льда.

Величина вертикальной силы льда F_d, МН при подъеме горизонта воды определяется:

А) Вертикальную нагрузку (на 1 м длины по фронту сооружения) от примерзшего к сооружению ледяного покрова при изменении уровня воды (УВ) F_d, МН/м (см. рисунок 2.2), следует определять по формуле 7:

$$F_d = 2{,}24 \cdot 10^{-4} \rho g h_o h_d \cdot \left(\frac{\nu^2}{g h_d^3}\right)^{\frac{1}{12}} \quad (7)$$

получаем вертикальную нагрузку F_d=0,05 МН.

ν — кинематическая вязкость воды при температуре 0 °С, равная $\nu = 1{,}793 \cdot 10^{-6}$ м^2/с.

h_o — изменение УВ, м; при этом $h_0 < h_d$

h_d — обеспеченная толщина ровного льда, м;

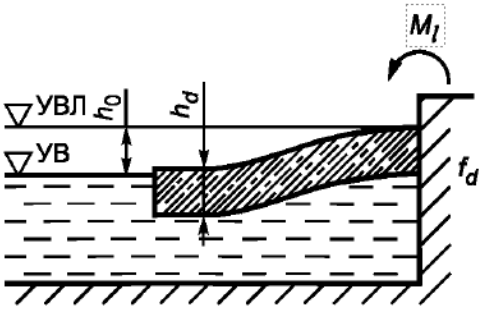


Рисунок 2.2 – Схема нагрузок от примёрзшего к сооружению ледяного покрова при изменении уровня воды

Б) Нагрузка F_d, определенная по формуле (7), должна быть не более нагрузки $F_{d\,lim}$, МН/м, определяемой по формуле

$$F_{d,lim} = 7{,}68 \cdot 10^{-2} h_d \left(\frac{\nu^2}{g h_d^3}\right)^{\frac{1}{12}} \left(\sigma_{c,lim} + \sigma_{t,lim}\right), \quad (8)$$

получаем предельную силу льда $F_{d,lim}$= 0,25 МН;

$\sigma_{c,lim}$ − предельное напряжение в сжатом слое изгибаемого ледяного покрова, МПа, определяемое как $(C_i + \Delta_i)$ для нижнего слоя ледяного покрова при температуре t_b в случае понижения уровня воды или для верхнего слоя ледяного покрова при температуре t_u в случае повышения уровня воды;

$\sigma_{t,lim}$ − предельное напряжение в растянутом слое изгибаемого ледяного покрова, МПа, определяемое как $0{,}3(C_i + \Delta_i)$ для верхнего слоя ледяного покрова при температуре t_u в случае понижения уровня воды или для нижнего слоя ледяного покрова при температуре t_b в случае повышения уровня воды;

$(C_i + \Delta_i)$ – для пресноводного льда составляет 1,7.

При получении данных параметров сопоставляя нагрузки получаем:

0,05 МН<0,25 МН

$$F_d < F_{d,lim} \quad (9)$$

Далее определяем выдергивающие и сдвигающие усилия, которые действуют на крепление защиты откосной части насыпи. На 1 пог. м откосного сооружения при изменении уровня воды в водохранилище действует выдергивающая сила от примерзшего к сооружению ледяного покрова МН/м.

$$F_{dlv} = F_{dlim} \cdot \cos\left(\frac{\pi \cdot \beta}{180}\right) = 50{,}56 \text{ кН/м} \quad (10)$$

Следовательно, на 1 пог. м откосного сооружения при изменении уровня воды действует сдвигающая сила от примерзшего к сооружению льда.

$$F_{dls} = f_{dlim} \cdot \sin\left(\frac{\pi \cdot \beta}{180}\right) = 15{,}95 \text{ кН/м} \quad (11)$$

При колебаниях горизонта воды в водохранилище после образования ледяного покрова и примерзания льда к поверхности крепления из габионов, кроме указанных выше возможных усилий, в конструкциях возникает усилие в виде вырывающего момента.

Момент силы М, воспринимаемой сооружением от примерзшего ледяного поля при понижении или повышении уровня воды, определяется как:

$$M_l = 2{,}2 \cdot 10^{-6} g h_o h_d \left(\frac{g h_d^3}{\nu^2}\right) \quad (12)$$

$$M_l = 0{,}01 \text{ МНм.}$$

При этом должно соблюдаться условие, значение момента силы не должно быть больше предельного значения момента силы.

$$M < M_{lim} \quad (13)$$

$$M_{l,lim} = \frac{h_d^2(\sigma_{c,lim} + \sigma_{t,lim})}{12} = 0{,}07 \text{ МНм} \quad (14)$$

На основании полученных, рассмотрим работу берегоукрепления откосного типа с применением габионов толщиной 0,5 м.

Оценка устойчивости конструкций из габионов выполняется на вырывающее действие ледяного покрова при изменении уровня воды в канале. Также необходимо учесть в расчетах действия дополнительных удерживающих сил:

• вес армирующего каркаса габиона;

• сопротивление сил трения в местах соединения габионов (в верхней и нижней частях конструкции);

• вес камня в габионе;

• половину веса соседних габионов от расчетного (снизу и сверху);

• вес ледяной призмы над габионом;

• прочность армирования металлической сетки каркаса габиона.

При этом эффективность защиты необходимо оценивать расчетом по следующим параметрам:

• на действие вырывающей силы ото льда при изменении уровня воды;

• на действие вырывающего момента силы ото льда при изменении уровня воды;

• на прочность металлической проволоки каркаса габиона.

Расчет на действие вырывающей силы

Для обеспечения устойчивости защиты из габионов на откосе против вырывающего действия силы от ледового покрова необходимо обеспечить выполнение условия (рис. 5.1):

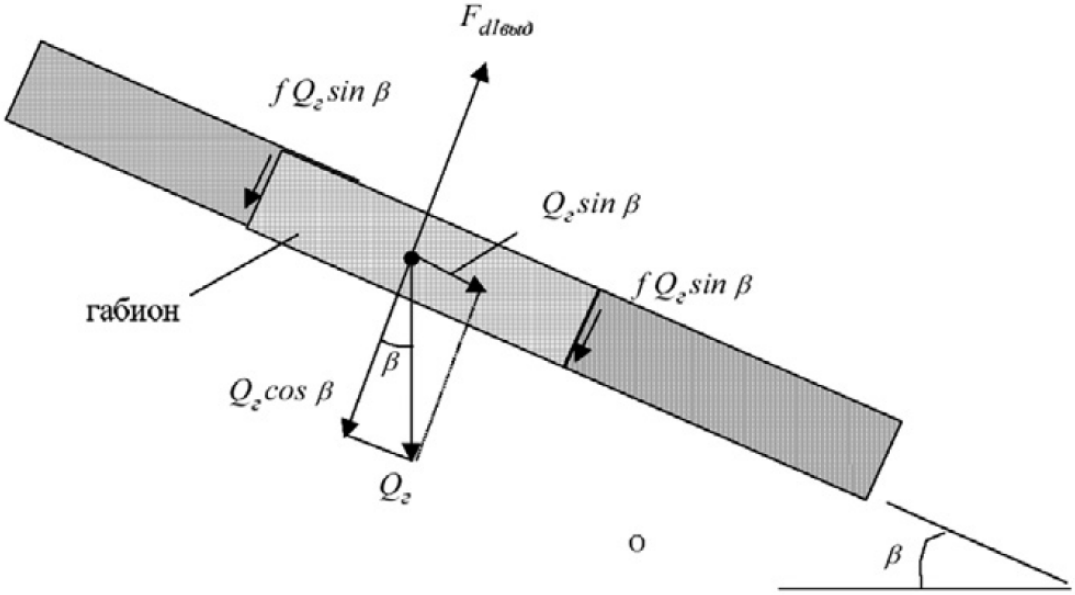


Рисунок 5.1 – Схема к расчёту устойчивости габионов на откосе

$$k \geq |k| \tag{15}$$

$$k = \frac{F_{dlуд_г}}{F_{dlвыд}} \tag{16}$$

где k — коэффициент устойчивости;

|k| — коэффициент запаса (1,1–1,3);

$F_{dlуд\,г}$ — удерживающая сила конструкции из габионов, кН/м.

А) При свободно лежащих габионах на откосе:

$$F_{dlуд_г} = \left[(2 \cdot Q_г + Q_{ice}) \cdot \cos\left(\frac{\pi \cdot \beta}{180}\right) + f \cdot 2 \cdot Q_г \cdot \sin\left(\frac{\pi \cdot \beta}{180}\right)\right] \tag{17}$$

где $Q_г$ — вес габионной структуры, кН/м,

$$Q_г = Q_{кг} + Q_к = 35{,}4 \tag{18}$$

$Q_{кг}$ — вес металлического каркаса габиона в 1 м. пог, кН/м,

$Q_{кг}$= 0,403 кН/м;

$Q_к$ — вес камня в габионе в 1 м. пог, кН/м,

$Q_к$ =35,0 кН/м;

$$V_г = H_г \cdot l_г \tag{19}$$

$V_г$— объём габиона на 1 м. пог, м^2, 2 м^2

где $H_г$ — высота габиона, $H_г$=0,5 м;

$1_г$— длина габиона, м, $1_г$ = 4,0;

$\gamma_к$ -удельный вес камня, $\gamma_к$ =17,5 кН/м^3

Q_{ice}— вес ледяной призмы, лежащей над габионным креплением откоса, кН/м.

$$Q_{ice} = \frac{h_{max}^2 \cdot m \cdot \gamma_{ice}}{2} = 0{,}34 \text{ кН/м} \tag{20}$$

где γ_{ice} — удельный вес льда, =0,9 кН/м^3;

m — показатель крутизны откоса, m = 3;

f — коэффициент внутреннего трения.

$$f = \tan\left(\frac{\pi \cdot \phi}{180}\right) \quad = 0{,}58 \tag{21}$$

ϕ −угол внутреннего трения, ϕ =30°;

$$F_{dlуд_г} = 82{,}05 \text{ кН/м}$$

<u>При $F_{dlвыд}$=15,95 кН/м коэффициент запаса составит k=5,14. Условие выполняется.</u>

Расчет на действие момента вырывающей силы

Для обеспечения устойчивости крепления габионной структуры на откосе против вырывающего действия силы от ледового покрова необходимо обеспечить выполнение условия (рис. 5.2):

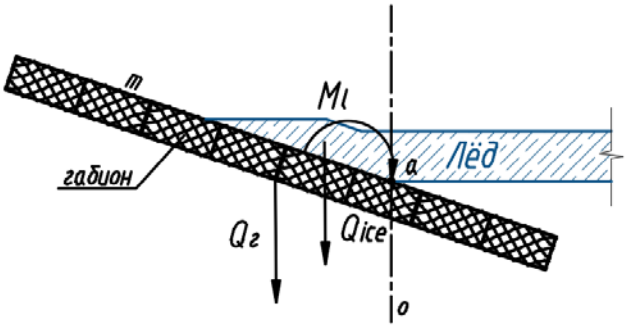


Рисунок 5.2 – Схема взаимодействия ледяного покрова и габионного крепления при изменении уровня воды

$$k = \frac{M_{1уд_г}}{M_1} \quad (22)$$

где $M_{1уд\ г}$ — момент удерживающих сил, кН·м.

Удерживающий момент силы, с учетом защиты откоса габионной структурой $M_{1уд\ г}$, кН·м, рассчитывается по формуле:

$$M_{1уд_г} = \left(\frac{3 \cdot Q_г}{2}\right) \cdot \left(\frac{3 \cdot l_г \cdot \cos\left(\frac{\pi \cdot \beta}{180}\right)}{2}\right) + \left(\frac{Q_{ice}}{3}\right) \cdot m \cdot h_{max} \quad (24)$$

Подставив в формулу (22) полученные ранее значения получим $M_{1уд\ г}$ = 271,53 кН·м.

При действии вырывающего момента силы M_1=12,78 кН·м коэффициент запаса составит k =21,25. Условие выполняется.

Расчет на прочность металлической проволоки сетки каркаса габиона при взаимодействии с ледовым полем.

Расчёт выполняется из условия обеспечения прочности проволоки, прочность проволоки будет обеспечена, если растягивающие напряжения σ в ней от действия вырывающей силы льда $F_{d1выд}$ не превысят допускаемых $\sigma_{доп}$.

$$\sigma \leq \sigma_{доп} \quad (23)$$

Допускаемые напряжения в проволоке сетки $\sigma_{доп}$= 340 МПа = 340000 кПа.

$$\sigma = \frac{F_{d1выд}}{S_{об}} \quad (24)$$

где $S_{об}$ — суммарная площадь проволоки в расчетном сечении, м^2,

$$S_{об} = n \cdot S = 0{,}000052\ м^2 \quad (25)$$

n — количество проволок в расчетном сечении, 1 шт.;

S — площадь сечения одной проволоки, м^2, S =0,0000283 м^2

$$S = \pi \cdot \frac{d_n^2}{4} \quad (26)$$

d_n — диаметр проволоки, d_n = 0,006 м.

Минимально допускаемое количество проволок n_{min} в расчетном сечении при действии выдёргивающей нагрузки определяется по формуле

$$Fn_{min} = \frac{F_{d1выд}}{\sigma_{доп} \cdot S} \quad (27)$$

Минимально допускаемое число проволок в расчетном сечении габиона при действии выдергивающей силы от льда $F_{d1выд}$ = 15,95 кН/м должно составлять не менее n_{min} = 2 шт.

Минимально допускаемое количество проволок n_{min} в расчетном сечении при действии изгибающего момента определяется по формуле

$$Mn_{min} = \frac{M_l}{1{,}1\sigma_{доп} \cdot S} \quad (28)$$

Минимально допускаемое число проволок в расчетном сечении габиона при действии выдергивающей силы от льда М1 = 12,78 кН/м должно составлять не менее n_{min} = 2 шт.

При размещении в расчетном сечении по длине габиона (на протяжении 1 м) 6 проволок диаметром 6 мм прочность будет обеспечена с запасом прочности сетки, из которой изготовлены габионные конструкции.

10 Методика расчета устойчивости откосов

Расчетная модель грунтов в программном комплексе Plaxis 2D

Программа Plaxis содержит специальные средства, позволяющие моделировать нелинейное поведение грунтов. Одной из устойчивых и простых нелинейных моделей является модель Кулона-Мора, которая и используется в представленном расчете. Расчетный комплекс PLAXIS, представляет собой целевой пакет геотехнических программ для конечно-элементного анализа напряженно-деформированного состояния системы «основание-сооружение» в плоской постановке.

Расчет устойчивости

Расчетное значение обобщенного сопротивления грунтового массива сдвигающему воздействию следует определять исходя из условия, что соотношение между нормальными σ и касательными τ напряжениями по всей поверхности скольжения, соответствующее предельному состоянию призмы обрушения, отвечает условию:

$$\tau_{nt} = \sigma_n tg\varphi_1 + c_1$$

где φ_1 и c_1 – значения соответственно угла внутреннего трения и удельного сцепления грунта, при которых наступает сдвиг грунта.

В программе PLAXIS этот процесс реализован путем понижения прочностных характеристик грунта. Этот процесс называется ***Phi-c reduction*** и присутствует как отдельный тип расчета. При использовании алгоритма ***Phi-c reduction (снижение φ и c)*** параметры прочности грунта ***tan φ*** и ***c*** последовательно уменьшаются до тех пор, пока не произойдет разрушение, таким образом, коэффициент надежности представляет собой отношение имеющегося сопротивления грунта сдвигу к минимальному сопротивлению сдвигу, необходимому для обеспечения равновесия.

При поиске опасной поверхности сдвига используется зависимость для коэффициента устойчивости K_s следующего вида согласно СП РК 3.04-105-2014:

$$K_s \geq \frac{\gamma_n \cdot \gamma_{lc}}{\gamma_c},$$

где γ_n – коэффициент надежности по ответственности сооружения, принимаем 1,15 для III класса сооружений;

γ_c – коэффициент условий работы, принимается в зависимости от используемого способа расчета, равной 0,95 – инженерные (упрощенные) методы расчета, 1,0 – удовлетворяющие условиям равновесия с учетом напряженно-деформированного состояния;

γ_{lc} – коэффициент сочетания нагрузок (для основного сочетания - 1, для особого сочетания - 0,9, для нагрузок строительного периода - 0,95).

Для зданий и сооружений нормального уровня ответственности нормативный коэффициент запаса K_{sn} имеет следующие значения:

Основное сочетание K_{sn} = 1,15*1,0 / 1,0 = 1,15.

Особое сочетание K_{sn} = 1,15*0,9 / 1,0 = 1,035.

Необходимо отметить, что в представленных ниже результатах расчета изображены теоретические поверхности обрушения откоса – участки с наименьшим коэффициентом устойчивости.

Определение расчетной сейсмической нагрузки

По карте сейсмического районирования территория Атырауской области относится к пятибалльной зоне. Согласно СП РК 2.03.30 – 2017, в пределах участка в инженерно-геологическом разрезе принимают участие грунты преимущественно 3 категории по сейсмическим свойствам. Расчетное значение сейсмичности территории следует принимать равным 7 баллов.

Направление вектора ускорения принимается в сторону возможного перемещения оползня под углом естественного рельефа.

11. Расчеты устойчивости откосов

11.1Расчет в Plaxis 2D

Расчетный разрез представлена на рисунке 7.1.1.

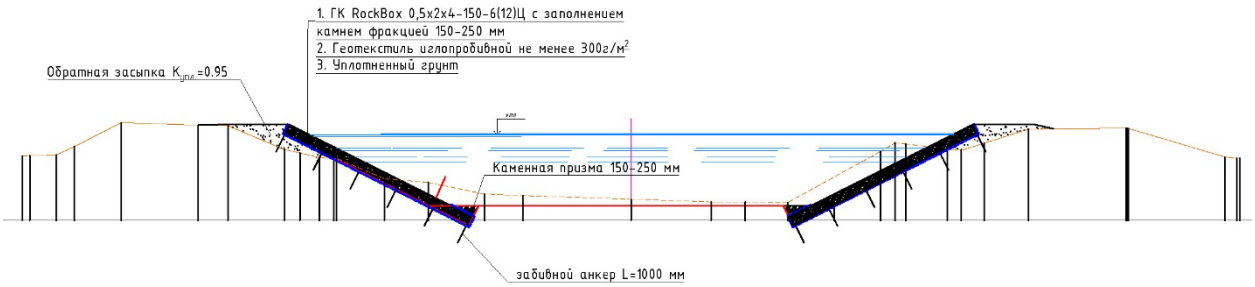


Рисунок 7.1.1 – Расчетный разрез

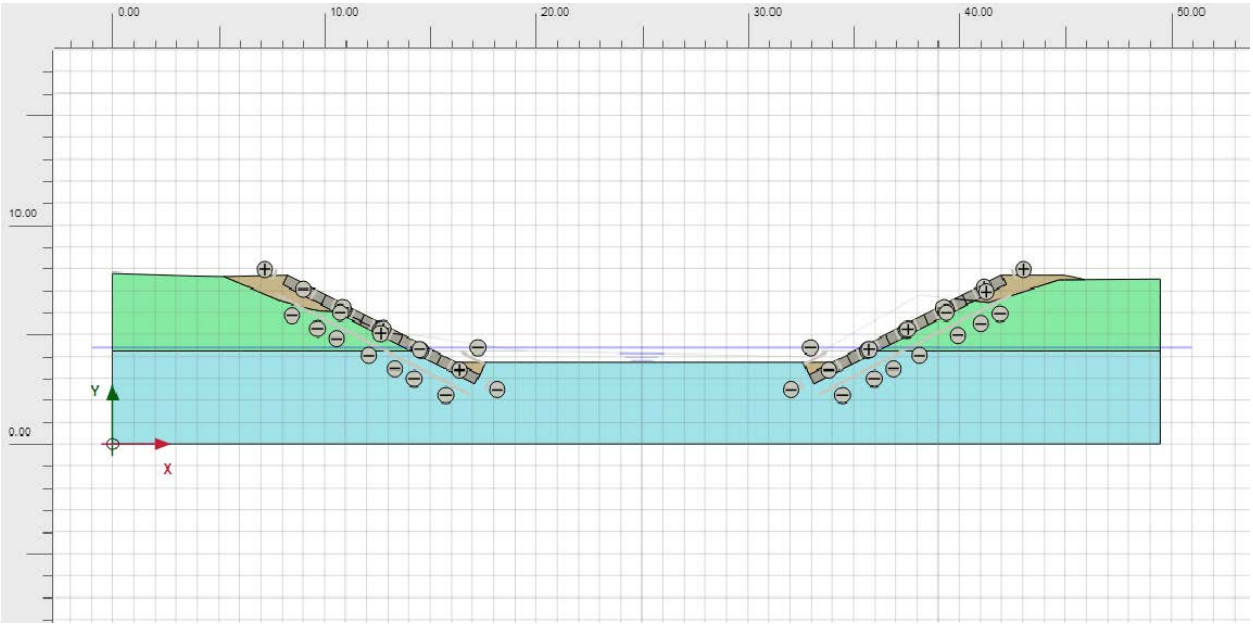


Рисунок 7.1.2 – Расчетная схема в программе Plaxis 2D

Результаты расчета

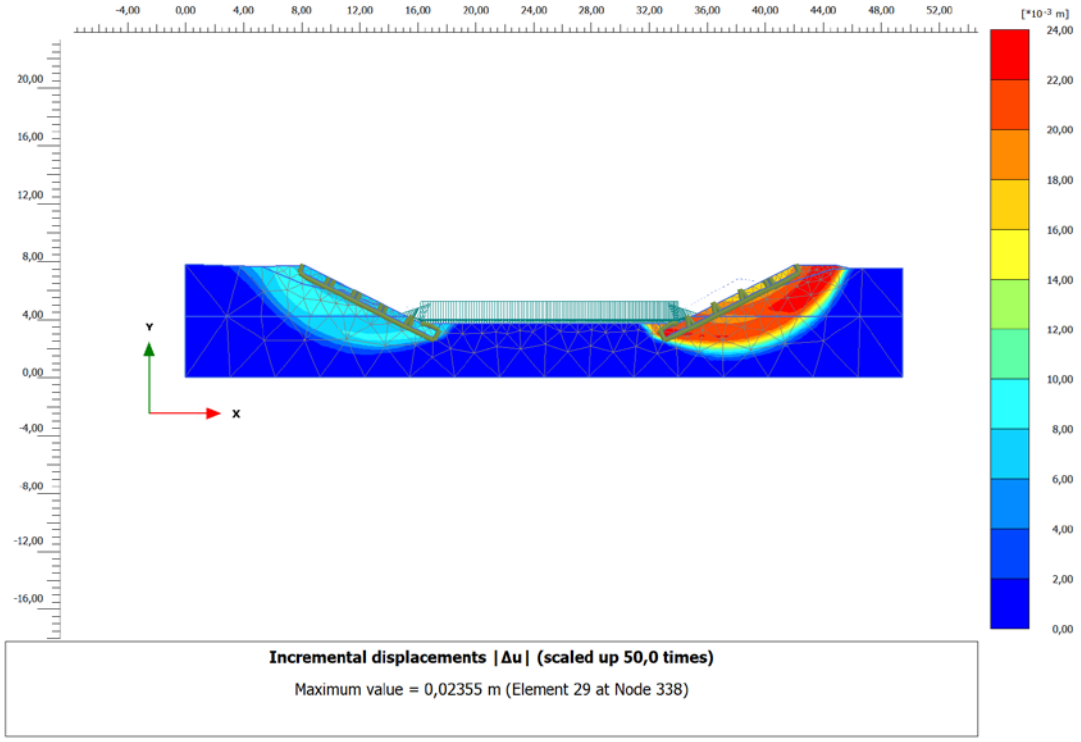


Рисунок 7.1.3 – Теоретическая поверхность обрушения откосов при основном сочетании нагрузок с габионными конструкциями. K_s = 3,293 > K_{sn} = 1,15. Откос устойчив.

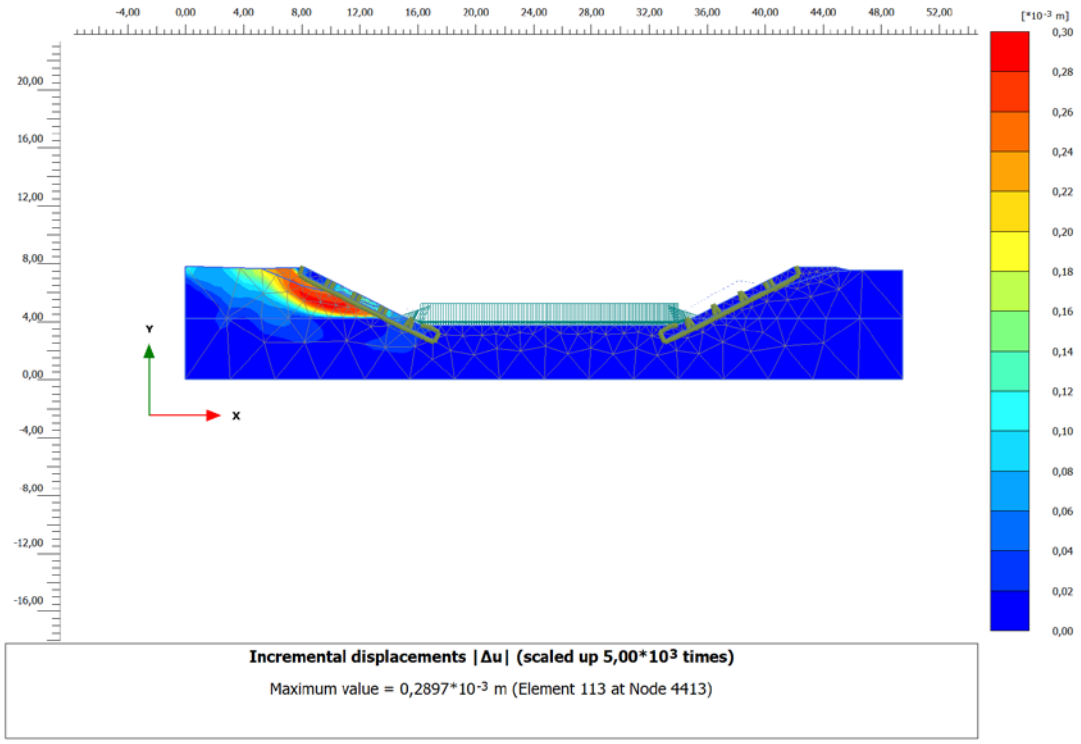


Рисунок 7.1.4 – Теоретическая поверхность обрушения откосов при особом сочетании нагрузок с габионными конструкциями. K_s =2,337 > K_{sn} =1,035. Откос устойчив.

12 Заключение

Проектируемые мероприятия разработаны согласно требованиям Технического задания: предусмотреть противодеформационные мероприятия, противообвальные сооружения с использованием габионных конструкций из плетеной металлической сетки с каркасом.

С учетом требований технического задания, расчетного обоснования, оценки срока службы (долговечности), нагрузок на сооружение, можно сделать вывод, что габионы из сетки двойного кручения, сварные габионы, укрепление георешеткой не удовлетворяют требования ТЗ, по долговечности и нагрузкам. Защиту верхового откоса каменной наброской с учетом местных особенностей участка потребуется отсыпать из однородного камня расчетной крупностью не менее 0,38 м, что в свою очередь ведет к поиску карьера с высоким плечом доставки, устройством переходных слоев и сложность отсыпки данной фракции на откосы. Что подтверждается объектами-аналогами, выполненными ранее в городе Кульсары на реке Курсай: участки укрепления русла реки бетонными конструкциями.

Ближайшим аналогом для технико-экономического сравнения может быть рассмотрено решение с бетонным креплением, представленное в таблице (при прочих равных параметрах (протяженность, длина откоса, нагрузки):

Наименование	Продолжительность строительства	Стоимость строительства	Работа при отрицательных температурах
Бетонное крепление	30 месяцев	7 068 989 тыс. тенге	нет
Габионные конструкции типа РокБокс	12 месяцев	5 655 191 тыс. тенге	возможно

Представленные расчеты позволяют сделать вывод, что **строительство с габионными конструкциями типа РокБокс позволяют сэкономить 25% средств, быстрее почти в 3 раза в строительстве и возможно работать при любых температурах.**

Необходимо также учесть мнение местного населения при проектировании: выполненные ранее участки с укреплением русла реки бетонными конструкциями за время своей эксплуатации получили ряд отрицательных отзывов от жителей города, в том числе за счет своего внешнего вида.

Разрабатываемые мероприятия позволят защитить территорию от затопления, снизить тем самым ущерб для бюджета города, а также улучшить качество жизни жителей города, в том числе за счет благоустройства территории.

Отличительные особенности применяемых габионных конструкций в проекте:

- монтаж габионных конструкций типа RockBox осуществляется из панелей (аналоги монтируются из сеток);

- панели в своем составе имеют плетеную сетку (аналоги собираются из сетки двойного кручения или сварных сеток) и силовой каркас;

- в качестве обвязки (соединения смежных сторон для формирования короба) применяются специальные скобы с резьбовым соединением (аналоги применяют в качестве обвязки вязальную проволоку, проволочные скобы или витки);

- применение проволоки диаметром 6 мм для плетения сетки (аналоги имеют сетки до 4 мм) и силового каркаса диаметром 12 мм позволяет габионным конструкциям типа RockBox выдерживать большие нагрузки и внешнее воздействие, конструкции допускается поднимать краном без дополнительных мероприятий и применять на реках при расчетной средней скорости потока воды до 8 м/с;

- применение габионов позволяет добиваться высочайших экологических требований как на этапе строительства, так и при эксплуатации объекта;

- отсутствие эксплуатационных затрат, улучшение качества жизни местных жителей и привлекательность;

- эстетический вид и привлекательность города для туристов.

СМЕТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ
Р-61/22.11.2022/3-СД

Сметная документация составлена на основании «Методики определения сметной стоимости строительства ресурсным методом в Республике Казахстан» (Приложение 1 к приказу Председателя Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 14 ноября 2017 года №249-нқ

Сметная документация составлена ресурсным методом с использованием программного комплекса АВС (редакция 2023.8 от 08.08.2023г.) по выпуску сметной документации в текущих ценах на 3 квартал 2023 года.

При составлении сметной документации ресурсным методом использованы:

1) ССЦ РК 8.04-08-2023 «Сборники сметных цен в текущем уровне на строительные материалы, изделия и конструкции» 2023 год;

2) ССЦ РК 8.04-09-2023 «Сборник сметных цен в текущем уровне на инженерное оборудование объектов строительства» 2023 год;

3) СЦПГ РК 8.04-12-2023 «Сборник сметных цен в текущем уровне на перевозки грузов для строительства» Отдел 1 Автомобильные перевозки 2023 год;

4) СЦПГ РК 8.04-12-2023 «Сборник сметных цен в текущем уровне на перевозки грузов для строительства» Отдел 2 Железнодорожные перевозки 2023 год;

5) СЦЭМ РК 8.04-11-2023 «Сборник сметных цен в текущем уровне на эксплуатацию строительных машин и механизмов» 2023 год;

6) СЦЗТ РК 8.04-13-2023 «Сборник сметных цен на затраты труда в строительстве»

7) «Сборники элементных сметных норм расхода ресурсов на строительные, ремонтно-строительные работы и монтаж оборудования (ЭСН РК 8.04-01-2022, ЭСН РК 8.05-01-2022, ЭСН РК 8.04-02-2022).

В сметах учтены:

- территориальный район –6.2
- сметная прибыль -8 %
- затраты на временные здания и сооружения по НДЗ РК 8.04-05-2015- 1,3х0,8=1,04%
- дополнительные затраты, связанные с климатическими условиями температурной зоны стройки по ЭСН РК 8.04-01-2015 Прил. Д, Табл. Д3 – 1,02%
- непредвиденные работы и затраты ГН ОССС -2%
- НДЦС РК 8.04-07-2022 Индексы стоимости для строительства, табл. 2
- налог на добавленную стоимость (НДС) –12%

Технико-экономические показатели:

Всего по сметному расчету в текущем уровне цен на 2023-2025гг.– **5 683 697,757** тыс.тенге
В том числе стоимость - СМР – **4 912 539,151**тыс.тенге
- оборудование – **11 542,334** тыс.тенге
- прочие затраты – **759 616,272** тыс.тенге

9. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ
Р-61/22.11.2022/3-ОВОС

Строительные работы сопровождаются выбросами загрязняющих веществ в атмосферу.

Источниками загрязнения атмосферного воздуха на строительной площадке являются:

- передвижная строительная техника;
- выбросы пыли при земляных и планировочных работах;
- разгрузочные работы;
- электросварочные работы;

Охрана окружающей среды в период строительства обязывает строительную организацию, кроме обязательного выполнения проектных решений по сохранению почв, флоры и фауны, осуществлять ряд мероприятий, направленных на сохранность окружающей среды и нанесения ей минимального ущерба во время строительства:

- Обязательное соблюдение границ строительства;
- Оснащение рабочих мест и строительной площадки инвентарными контейнерами для бытовых и строительных отходов;
- Слив горюче-смазочных масел в специально отведенные и оборудованные для этих целей места;
- Соблюдение требований местных органов охраны природы.

Перечисленные мероприятия должны быть конкретизированы, дополнены и уточнены в проекте производства работ ППР.

Более подробно вопросы охраны окружающей среды при строительстве и эксплуатации рассмотрены в разделе «Охрана окружающей среды» (данный раздел разрабатывается отдельно).

9.1. Охрана труда и техника безопасности

Рабочий проект выполнен в соответствии с требованиями строительных норм и правил, противопожарных и взрывобезопасных норм проектирования, что обеспечивает безопасное обслуживание электрических установок.

При производстве работ необходимо руководствоваться основными положениями законов Республики Казахстан «Закон о труде» и «Закон об охране труда».

Согласно требованиям техники безопасности и охраны труда при выполнении строительных работ следует предусмотреть:

1. Ограждение территории строительства.
2. Нормальное освещение трассы, рабочих мест производства работ, административных, бытовых и производственных помещений. Временную электрическую воздушную проводку осуществлять из изолированных проводов на столбах с подвеской их не ниже 5 м над землей, а при пересечении дорог – не ниже 7 м.

3. Постройку временных санитарно-бытовых помещений, гардеробных, умывальных, душевых, уборных, помещений для сушки спецодежды, для обогрева рабочих и их отдыха.
4. Устройство надлежащей вертикальной планировки для отвода поверхностных вод с базы стройотряда и площадок для складирования материалов и изделий.
5. Ограждение опасных зон и применение различных приспособлений (переходных мостиков, стремянок, лестниц) при прокладке искусственных сооружений.
6. Установку в опасных местах хорошо видимых предупредительных и указательных надписей или знаков безопасности, плакатов и инструкций по технике безопасности.
7. Организацию инструктажа, изучение и проверку знаний рабочих и технического персонала по технике безопасности.
8. Выполнение противопожарных мероприятий, установленных пожарной инспекцией и «Правилами пожарной безопасности при производстве работ».
9. При отсыпке земполотна должны соблюдаться правила техники безопасности, предъявляемые к машинам, перемещающимся в процессе работы.
10. При изменении направления катка во время уплотнения слоя земполотна, основания, покрытия необходимо давать предупредительный сигнал. Вблизи катков могут находиться только дорожные рабочие и лица, проверяющие качество уплотнения.
11. При работе нескольких катков дистанция между ними должна быть не менее 5 метров

9.2. Безопасность и гигиена труда в строительстве

Руководители организаций, осуществляющие строительство объекта, обязаны обеспечить выполнение требований СП РК 1.03-106-201, СН РК 1.03-05-2011 и правил работниками этих организаций и привлекаемыми к работе другими лицами.

Рабочие, руководители, специалисты и служащие строительных организаций должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты с учетом вида работы и степени риска в количестве не ниже норм, установленных законодательством, или действующими нормами, или выше этих норм в соответствии с заключенным коллективным договором или тарифным соглашением.

Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски по ГОСТ 12.4.087-84. Рабочие и инженерно-технические работники без защитных касок и других необходимых средств индивидуальной защиты к выполнению работ не допускаются.

На каждом объекте строительства необходимо выделять помещения или места для размещения аптечек с медикаментами, носилок, фиксирующих шин, и других средств для оказания первой помощи пострадавшим.

Руководители организаций обязаны обеспечить на строительной площадке и рабочих местах необходимые условия для выполнения подчиненными им рабочими и служащими требований правил и инструкций по охране труда. При возникновении угрозы безопасности лицо, назначенное приказом по организации руководителем работ, обязано прекратить работы и принять меры по устранению опасности, а при необходимости обеспечить эвакуацию людей в безопасное место.

При выполнении строительно-монтажных работ на территории действующего предприятия инструктаж следует проводить с привлечением работников службы охраны труда (техники безопасности) предприятия или администрации цеха, на территории которого проводятся работы.

Организация строительной площадки, участков работ и рабочих мест должны обеспечивать безопасность труда работающих на всех этапах выполнения работ.

При организации строительной площадки, размещении участков работ, опасных производственных рабочих мест, проездов строительных машин и транспортных средств,

проходов для людей следует установить опасные для людей зоны, в пределах которых постоянно действуют или потенциально могут действовать факторы.

На рабочем месте должно быть организовано обеспечение аптечками с медикаментами и средствами для оказания первой медицинской помощи.

Все санитарно-бытовые помещения должны иметь отопление и освещение, содержаться в чистоте, проветриваться и периодически дезинфицироваться.

9.3. Использование водных ресурсов, источники водоснабжения

Воздействие проектируемого объекта на водные ресурсы определяется оценкой рационального использования водных ресурсов, степени загрязнения сточных вод и возможности их очистки на локальных очистных сооружениях, решением вопросов регулирования сброса и очистки поверхностного стока.

Для нужд рабочего персонала предусмотреть надворный сборно-разборный биотуалет, откуда образующиеся сточные воды будут вывозиться спецавтотранспортом по договору.

В результате строительства объекта загрязнения подземных, грунтовых и поверхностных вод не предвидится.

9.4. Санитарно-бытовые условия на период строительства

Санитарно-бытовые условия при строительстве организованы согласно требованиям нормативно-технической документации Республики Казахстан.

Обеспечение питанием, медицинское обслуживание, обеспечение СИЗ и необходимым оборудованием для персонала, задействованного на строительстве, организовывает подрядчик работ.

Проживание рабочих на территории строительной площадки не предусмотрено; планируется организация транспортной перевозки персонала на строительную площадку и обратно в общежитие, расположенном в черте города Аксай. Выдача, чистка специальной одежды для осуществления работ будет проводится на территории производственной базы подрядчика строительных работ.

На территории строительной площадки имеются стационарные санитарно-бытовые помещения контейнерного типа для обогрева и отдыха рабочих. Снабжение водой на питьевые и хозяйственно-бытовые нужды осуществляется методом доставки подрядчиком строительных работ.

Для естественных нужд работников планируется установка биотуалетов контейнерного типа, в непосредственной близости от места проведения работ. По мере накопления биотуалеты очищаются и нечистоты вывозятся автотранспортом специализированной компании по договору.

9.5. Отходы производства и потребления

Виды и количество отходов

Образование, временное хранение отходов, планируемых в процессе строительства объекта, являются источниками воздействия на компоненты окружающей среды.

При строительстве объекта должен проводиться строгий учет и постоянный контроль за технологическими процессами, где образуются различные отходы, до их утилизации или захоронения.

Строительство объекта будет связана с образованием следующих отходов:

твердые бытовые отходы (отходы потребления);

При строительстве объекта, необходимо обеспечение нормального санитарного содержания территории в условиях эксплуатации без ущерба для окружающей среды, особую актуальность при этом приобретают вопросы сбора и временного складирования, а в дальнейшем утилизации отходов потребления.

В образовании объема отходов производства и их качества особое значение имеет соблюдение регламента производства, обуславливающего объем и состав образующихся отходов.

В обращении с отходами потребления важное значение имеют такие показатели, как нормы образования и накопления, динамика изменения объема, состава и свойств отходов, на которые оказывают влияние количество, место сбора и образования отходов.

Потенциальным источником воздействия на различные компоненты окружающей среды могут стать различные виды отходов, место их образования и временного хранения, способ транспортировки, которые планируются в процессе строительства объекта.

Твердые бытовые отходы

К твердым бытовым отходам (ТБО) относятся все отходы сферы потребления, которые образуются при строительстве объекта.

В состав отходов входят следующие группы компонентов: пищевые отходы, бумага, дерево, металл, текстиль, кости, бой стекла, пластмасса и прочие не классифицируемые части и отсев (частицы размером менее 15 мм). Бытовые отходы имеют высокое содержание органического вещества (55 – 79 %).

ТБО не только загрязняют окружающую среду определенными фракциями своего механического состава, но и содержат большое количество легко загнивающих органических веществ повышенной влажности, которые, разлагаясь, выделяют гнилостные запахи, жидкость и продукты неполного разложения.

Временное хранение твердых бытовых отходов на территории производится в герметично закрытых контейнерах, устанавливаемых на специально отведенных выгороженных заасфальтированных площадках, расположенных с подветренной стороны площадки в соответствии с розой ветров.

Норма накопления твердых бытовых отходов на человека, приведена в соответствии со СП РК 3.01-101-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов» и СН РК 3.01-01-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов»

Вывоз ТБО осуществляется своевременно. Сроки хранения отходов в контейнерах при температуре 0 ^{o}С и ниже – не более трех суток, при плюсовой температуре - не более суток.