

## РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

СТРОИТЕЛЬСТВО МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО  
СПОРТИВНОГО КОМПЛЕКСА РЕСПУБЛИКАНСКОЙ  
НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАСТОЛЬНОГО ТЕННИСА В  
ВКО, Г. УСТЬ-КАМЕНОГОРСК, ЛЕВЫЙ БЕРЕГ, МКР. СПОРТ

### РАЗДЕЛ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Директор ТОО «ГРЕЙТ КАСЛ»



А.Ж. Абаев

Индивидуальный предприниматель



Н.М. Кокенов

г. Усть-Каменогорск, 2025 г

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	3
2. ОБЩИЕ ДАННЫЕ .....	5
3. ПОДГОТОВКА СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА.....	6
4. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ И МЕТОДЫ ПРОИЗВОДСТВА ОСНОВНЫХ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ .....	8
5. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН .....	12
6. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ .....	15
7. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ВОДОПОДГОТОВКЕ БАССЕЙНА. .....	19
8. АРХИТЕКТУРНЫЕ РЕШЕНИЯ.....	30
9. КОНСТРУКЦИИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ .....	34
10. ВОДОПРОВОД И КАНАЛИЗАЦИЯ.....	39
11. НАРУЖНЫЕ СЕТИ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ.....	46
12. ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЯ.....	49
13. ВЫНОС ТЕПЛОВОЙ СЕТИ.....	55
14. ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ .....	56
15. СЕТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЕМ 10КВ.....	57
16. СЕТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЕМ 0,4 КВ.....	58
17. ВЫНОС СЕТЕЙ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ.....	59
18. ЭЛЕКТРООСВЕЩЕНИЕ НАРУЖНОЕ .....	59
19. ФАСАДНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ.....	60
20. НАРУЖНЫЕ СИСТЕМЫ СВЯЗИ .....	61
21. СЛАБОТОЧНЫЕ СИСТЕМЫ .....	62
21.1 Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре .....	62
21.2 Охранная сигнализация .....	62
21.3 Видеонаблюдение .....	63
21.4 Пожарная сигнализация .....	64
21.5 Система контроля и управления доступом .....	68
Электронная проходная .....	68
21.6 Структурированная кабельная система .....	69
21.7 Электрочасофикация .....	70
21.8 Автоматическое газовое пожаротушение .....	70
21.9 Автоматическое пожаротушение .....	72
22. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ .....	73
23. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПЛОЩАДКИ ВОДОЙ, ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЕЙ.....	75
24. ВРЕМЕННЫЕ ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ .....	76
25. ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ .....	78
26. ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ НА СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКЕ.....	81
27. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЗАЩИТЕ АТМОСФЕРЫ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	82
28. ОХРАНА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА.....	89

28.1. Краткая характеристика физико-географических условий района и климатических условий района площадки строительства.....	89
28.2. Характеристика современного состояния воздушной среды.....	92
28.2.1 Учет фоновых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе .....	92
28.3. Оценка воздействия намечаемой деятельности на воздушную среду .....	94
28.3.1 Расчет выбросов загрязняющих веществ при строительстве объекта	98
28.3.2 Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу .....	98
28.4. Метеорологические коэффициенты и характеристики, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ.....	106
28.4.1 Расчеты ожидаемого загрязнения атмосферного воздуха .....	108
28.4.2 Реализация мероприятий по предотвращению выбросов в атмосферный воздух на уровне, соответствующем передовому мировому опыту .....	109
28.5. Предложения по этапам нормирования с установлением декларируемых допустимых выбросов на период намечаемых проектных решений.....	118
28.6. Обоснование принятого размера санитарно-защитной зоны (СЗЗ).....	124
28.6.1 Организация мониторинга и контроля за состоянием атмосферного воздуха .....	125
28.6.2 Мероприятия по регулированию выбросов в периоды НМУ .....	125
28.6.3 Залповые и аварийные выбросы.....	126
29. ОХРАНА ПОВЕРХНОСТНЫХ И ПОДЗЕМНЫХ ВОД ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ И ИСТОЩЕНИЯ .....	126
29.1 ХАРАКТЕРИСТИКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ВОДНОГО БАССЕЙНА В РАЙОНЕ РАЗМЕЩЕНИЯ ПЛОЩАДКИ .....	126
29.2 ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРРИТОРИИ .....	127
29.3 ВОДООХРАННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ .....	128
29.4 ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ БАЛАНС .....	132
30. ЗЕМЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И ПОЧВЫ, ОХРАНА НЕДР, РАСТИТЕЛЬНОГО И ЖИВОТНОГО МИРА .....	134
30.1 ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ .....	134
30.2 ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРУНТОВ .....	134
30.3 ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ .....	136
30.4 ВЫВОДЫ.....	136
30.5 ПОЧВЫ .....	139
30.6 ВОЗДЕЙСТВИЯ НА НЕДРА.....	140
30.7 ТВЕРДЫЕ ОТХОДЫ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ .....	140
30.7.1 Сведения о классификации отходов .....	141
30.7.2 Характеристика отходов производства и потребления.....	142
30.7.3 Расчет образования отходов производства и потребления.....	143
30.7.4 Организация системы управления отходами и мероприятия по снижению воздействия отходов на окружающую среду .....	144
30.7.5 Предложения по организации производственного контроля при обращении с отходами .....	147
30.7.6 Оценка уровня загрязнения окружающей среды (ОУЗОС).....	148

30.7.7	Лимиты размещения отходов .....	148
30.7.8	Оценка воздействия отходов проектируемого производства на окружающую среду .....	152
30.8	ОХРАНА РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА .....	153
30.9	ОХРАНА ЖИВОТНОГО МИРА .....	153
31	СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА .....	154
32	ФИЗИЧЕСКИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ .....	155
33	ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА РЕАЛИЗАЦИИ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РЕГИОНЕ.....	164
	ВЫВОДЫ .....	167
	ПРИЛОЖЕНИЕ 1 – Расчет выбросов загрязняющих веществ	
	ПРИЛОЖЕНИЕ 2 – Фоновая справка. Расчет рассеивания загрязняющих веществ.	

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Раздел охраны окружающей среды к Рабочему проекту «Строительство многофункционального спортивного комплекса Республиканской Национальной Академии настольного тенниса в ВКО, г. Усть-Каменогорск, Левый берег, мкр. Спорт» выполнена ИП «Кокенов Н.М.» (лицензия КЭР и КМОС и ВР РК 02326Р от 04.04.2014 г) в соответствии с нормативно-правовыми и инструктивно-методическими документами, действующими на территории Республики Казахстан.

Раздел проекта разработан на основании:

1. Экологический кодекс РК, 2021 г;
2. Инструкция по организации и проведению экологической оценки (Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 30 июля 2021 года № 280.);
3. Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду (Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63.).
4. РНД 211.2.03.02-97. Правила охраны поверхностных вод РК (утверждены приказом Министерства экологии и биоресурсов РК от 27.06.94 г.).
5. СНиП РК 1.02-01-2007. Инструкция о порядке разработки согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство.
6. Санитарно-эпидемиологические правила и нормы «Санитарно-эпидемиологические требования к проектированию производственных объектов» СанПиН № ҚР ДСМ-2 от 11.01.2022 г..
7. Сборника методик по расчету выбросов в атмосферу загрязняющих веществ различными производствами;
8. Водного Кодекса РК;
9. Методика расчета концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе от выбросов предприятий согласно [приложению 12](#) к настоящему приказу (Приказ Министра окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан от 12 июня 2014 года № 221-Ө. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 15 июля 2014 года № 9585);
10. ГОСТ 17.2.3.02-78 «Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями».
11. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Приказ Министра окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан от 12 июня 2014 года № 221-Ө. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 15 июля 2014 года № 9585.

Намечаемая деятельность – «Строительство многофункционального спортивного комплекса Республиканской Национальной Академии настольного тенниса в ВКО, г. Усть-Каменогорск, Левый берег, мкр. Спорт».

В Приложении 1 к Экологическому кодексу Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК данный вид деятельности не рассматривается.

Проведение процедуры оценки воздействия на окружающую среду или скрининга не требуется.

Согласно Инструкции по определению категории объекта, оказывающего негативное воздействие на окружающую среду (Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 13 июля 2021 года № 246) вид намечаемой деятельности относится к объектам III категории, оказывающей незначительное негативное воздействие на окружающую среду.

Продолжительность строительства 21 месяцев.

Объект строительства относится **к объектам жилищно-гражданского назначения, предусмотренных пунктом 9 Правил № 165 в процессе проведения государственной экологической экспертизы.**

## 2. ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Рабочий проект «Строительство многофункционального спортивного комплекса Республиканской Национальной Академии настольного тенниса в ВКО, г. Усть-Каменогорск, Левый берег, мкр. Спорт» разработан в соответствии с СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство» и в соответствии с заданием на проектирование, утвержденным заказчиком.

Строительство многофункционального спортивного комплекса Республиканской Национальной Академии настольного тенниса в Усть-Каменогорске обусловлено несколькими ключевыми факторами, которые выводят развитие настольного тенниса в регионе и стране на новый, системный уровень.

### 1. Создание центрального учебно-тренировочного хаба.

Академия станет первой в стране национальной академией настольного тенниса. Это позволит создать централизованную базу для подготовки профессиональных спортсменов со всего Казахстана:

- республиканский охват: в Академии смогут учиться и проживать дети и спортсмены со всех регионов республики;

- системная подготовка: комплекс обеспечит условия для круглогодичного тренировочного процесса, что критически важно для региона с продолжительными зимами;

- детско-юношеский спорт: на базе Академии будет работать детско-юношеская спортивная школа, привлекая лучших тренеров для воспитания будущих чемпионов;

### 2. Развитие спортивной инфраструктуры.

Несмотря на то, что в Усть-Каменогорске уже функционирует крупный и современный Центр настольного тенниса (являющийся одним из самых больших и передовых в стране), строительство Академии решит задачи, требующие более комплексного подхода:

- многофункциональность: академия будет не просто спортивным залом, а многофункциональным комплексом с возможностью проживания и расширенными сопутствующими блоками;

- инновационный блок: Академия, как объект нового уровня, улучшит инфраструктуру для обеспечения полного цикла подготовки спортсменов (тренировки, восстановление, реабилитация);

- спорт для всех: Академия будет способствовать развитию не только профессионального, но и массового спорта, включая возможность проводить тренировки для людей с ограниченными возможностями.

### 3. Выполнение Поручений Главы Государства и Международный Статус.

Необходимость строительства напрямую связана с государственной поддержкой развития массового спорта и настольного тенниса:

- государственный курс: Президент Республики Казахстан Касым-Жомарт Токаев дал высокую оценку развитию настольного тенниса в регионе и

обозначил курс на его дальнейшее развитие. Строительство Академии является реализацией этих планов;

- международный уровень: Наличие современного, крупного и хорошо оснащенного комплекса позволит региону претендовать на проведение крупных международных соревнований (чемпионатов Азии, континента и мира), что повысит спортивный имидж Казахстана и ВКО.

Таким образом, строительство Академии необходимо для системного развития настольного тенниса в Казахстане, обеспечения централизованной подготовки высококвалифицированных кадров со всей страны и повышения международного статуса спортивной инфраструктуры региона.

Многофункциональный спортивный комплекс включает следующие группы помещений:

- Спортивный универсальный зал (1 этаж).
- Бассейн (1 этаж).
- Административно-бытовые и технические помещения.
- Места для зрителей.
- Буфет (2 этаж).

Зона гостиницы включает в себя следующие группы помещений:

- Технические помещения (подвал).
- Административно-бытовые помещения (1 этаж).
- Ресторан (1 этаж).
- Номера для ММГН (1 этаж).
- Номера.

Инженерно-геологические условия площадки строительства смотри ниже.

В соответствии с Постановлением Правительства Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 165 «Об утверждении Правил определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам» данный объект имеет следующие характеристики:

- сложность объекта – технически сложный;
- уровень ответственности – II (нормальный).

### **3. ПОДГОТОВКА СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Работы по строительству следует начинать только тогда, когда документально оформлены отведенные в натуре земельные участки для строительства объекта, полосы для прокладки сетей и дорог, согласованные сроки, порядок и способы выполнения работ с теми организациями, в ведении которых находится земельная территория, получено разрешение строительного контроля и административной инспекции, а также выполнены подготовительные работы.

До начала строительно-монтажных работ следует указать места разгрузки получаемых от поставщиков материалов и места их хранения. Необходимо учитывать пригодность существующих дорог для подвозки материалов транспортными средствами, которыми располагает строительство.

Во время производства работ в пределах застроенных территорий нужно учитывать возможность использования существующих зданий для размещения складов, контор, помещений для отдыха, приема пищи и другого хозяйственного назначения

В случае необходимости по требованию местного исполнительного органа строительная площадка должна быть оборудована устройствами для сбора мусора.

До начала строительства объекта должны быть выполнены:

ознакомление и изучение инженерно-техническим персоналом проектно-сметной документации, детальное ознакомление с условиями строительства;

проекты производства работ подготовительного периода и основного строительства, а также сами работы подготовительного периода с учетом природоохранных требований и требований по безопасности труда;

К работам подготовительного периода относятся:

- освоение строительной площадки, расчистка территории, при необходимости снос строений, перенос или демонтаж существующих подземных и наземных инженерных сетей;

- создание опорной геодезической сети и закрепление основных разбивочных осей;

- инженерная подготовка строительной площадки, организация поверхностного стока вод, устройство подземных сетей, дорог, временных сетей электропитания, водоснабжения и связи, используемых для нужд строительства

- строительство складских, хозяйственных и других помещений и площадок, временных ограждений территории, устройство и монтаж механизированных установок.

До начала земляных работ территория, на которой предусматривается разработка траншеи для прокладки сетей должна быть освобождена от деревьев, кустарника, пней, крупных камней, а также от всяких временных сооружений и зданий (сарай, склады, навесы).

По окончании расчистки и сноса сооружений производится разбивка траншей с выносом на местность их очертаний.

В подготовительный период помимо работ по инженерной подготовке территории выполняются также работы по обеспечению стройки электрической энергией, необходимой для технологических, бытовых и противопожарных нужд.

В целях безопасного производства работ в стесненных условиях строительную площадку (траншею) ограждают забором из инвентарных щитов на стойках. Высота ограждения должна быть не менее 1,2 м. Ограждают также места складирования материалов, если они вынесены за общее ограждение строительной площадки (траншеи). Щиты, ограждающие траншеи и котлованы,

должны быть окрашены в зеленый цвет. Ограждение делают сплошным, без просветов. Во время производства работ иногда ограждение частично снимают (на отдельных участках трассы), но сразу после окончания работ на этих участках его следует восстановить.

Чтобы деревья, кустарники, люки, водосточные решетки, лотки, коверы не были засыпаны грунтом, их ограждают деревянными щитами и коробами. При этом к люкам и коверам должен быть обеспечен свободный подход. На улицах, дорогах и прочих участках с интенсивным движением транспорта после устройства ограждения устанавливают предупредительные надписи.

Подготовительные работы должны технологически увязываться с общим потоком основных строительно-монтажных работ и обеспечивать необходимый фронт работ строительным подразделениям.

#### **4. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ И МЕТОДЫ ПРОИЗВОДСТВА ОСНОВНЫХ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ**

Производство основных строительно-монтажных работ разрешается начинать после завершения работ подготовительного периода.

Строительно-монтажные работы должны выполняться в соответствии с требованиями следующих норм производства и приёмки работ:

- СН РК 1.03-00-2011 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений».

- СН РК 5.01-01-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты».

- СН РК 5.01-02-2013 «Основания зданий и сооружений».

- СН РК 5.03-07-2013 «Несущие и ограждающие конструкции».

- СН РК EN 1993-1-1:2005/2011 «Проектирование стальных конструкций. Часть 1-1. Общие правила и правила для зданий».

- СН РК EN 1992-1-1:2004/2011 «Проектирование железобетонных конструкций. Часть 1-1. Общие правила и правила для зданий».

- СН РК 3.01-05-2013 «Благоустройство территорий населенных пунктов»

- СН РК 4.01-03-2013 «Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации».

- СНИП РК 4.01-02-2009 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения».

- СН РК 4.01-03-2011 «Водоотведение. Наружные сети и сооружения»

- СН РК 2.01-01-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии».

- СН РК 2.04-05-2014 «Изоляционные и отделочные покрытия».

- СН РК 3.02-37-2013 «Крыши и кровли».

- СН РК 4.01-01-2011 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений»

- СН РК 4.01-02-2013 «Внутренние санитарно-технические системы».

- СН РК 2.04-01-2011 «Естественное и искусственное сооружение».

- СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

Проект строительства предусматривает выполнение следующих основных работ:

- подготовительные работы ( см. раздел 3);
- устройство котлована;
- устройство фундамента;
- возведение стен и рам;
- устройство конструкций перекрытия и покрытий;
- устройство кровли;
- устройство заполнений оконных и дверных проемов;
- устройство внутренних инженерных систем здания с подключением к инженерным коммуникациям в соответствии с ТУ;
- отделочные работы;
- работы по устройству спортивных площадок и вспомогательных зон;
- благоустройство.

Материалы, применяемые при строительстве должны отвечать требованиям, соответствующих СН РК и ГОСТ.

Производство работ по разбивке осей зданий и сооружений вести от координат привязанных к границам участка, руководствуясь пособием «Указания к строению геодезической разбивочной основы» (к СН РК 1.03-00-2011 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений»).

Контроль качества работ на всех этапах выполнения работ обеспечивается подрядной организацией в соответствии с требованиями СН РК 1.03-00-2011.

При сдаче выполненных работ приемочной комиссии подрядчик работ представляет всю проектную документацию, акты на скрытые работы с приложением исполнительных схем коммуникаций, актов испытаний материалов и журналов производства работ, выполняемых по формам приведенным в СН РК 1.03-00-2011, сертификаты на материалы и конструкции.

В целях повышения ответственности за качество сдаваемых в эксплуатацию объектов организации, на которую возлагается эксплуатация их, рекомендуется требовать от генерального подрядчика гарантийный паспорт на выполненный объект.

В основной период строительства намечено выполнить все работы по строительству основных, подсобно-вспомогательных зданий и сооружений, обеспечивающих комплексный ввод здания в постоянную эксплуатацию в установленный срок.

Строительно-монтажные работы должны выполняться на основании проектов производства отдельных работ (ППР), а так же работ подготовительного периода.

### **Земляные работы**

Срезка грунта, а также планировочные работы ведутся с помощью бульдозера, с перемещением 1/2 L участка. Уплотнение грунтов

осуществляется пневматическими трамбовками. Разработка грунта производится экскаваторами с ручной доработкой.

### **Бетонные работы**

Материалы, применяемые при возведении бетонных и железобетонных конструкций, порядок приемки, а также транспортирование и хранение их, должны отвечать требованиям существующих государственных стандартов и технических условий. При приготовлении бетонной смеси в построечных условиях продолжительность перемешивания заполнителей должно определяться строительной лабораторией опытным путем. Транспортирование бетонной смеси следует осуществлять в авто-бетоносмесителях. Непосредственно перед бетонированием, опалубка должна быть очищена от грязи и мусора, арматура от налета ржавчины. Укладку бетонной смеси для устройства подготовки под полы следует производить полосами шириной до 3ч4 м, отделенными друг от друга маячными досками. Полосы должны бетонироваться через одну. Промежуточные полосы следует бетонировать после затвердения бетона в смежных полосах.

Отделочные работы выполнить согласно СН РК 2.04-05-2014 «Изоляционные и отделочные покрытия». Правила производства и приёмки работ. Внутренние и наружные штукатурные работы и малярные работы производить механическим способом, с применением штукатурных агрегатов, растворонасосов и окрасочных машин.

### **Обеспечение качества строительно-монтажных работ.**

Для обеспечения высокого качества работ важно своевременно выполнить полный комплекс мероприятий, направленных на предупреждение брака, начиная от приёмки материалов, правильного складирования и хранения, и кончая подготовкой объекта к эксплуатации. В целях обеспечения надлежащего качества работ в строительных организациях осуществляется производственный контроль качества.

Производственный контроль качества строительно-монтажных работ включает в себя:

- входной контроль рабочей документации, конструкций, изделий, материалов, оборудования;
- операционный контроль отдельных строительных процессов или производственных операций;
- приёмный контроль качества строительно-монтажных работ.

Операционный контроль качества строительно-монтажных работ является основным видом внутреннего технического контроля, осуществляемого на протяжении всего периода строительства непосредственно на рабочих местах в двух основных формах: самоконтроля рабочего и контроля производственного персонала.

Обязательными документами при операционном контроле является ведение журнала производства работ, составление актов скрытых работ и т.д.

Скрытые работы подлежат освидетельствованию с составлением актов по форме, приведенной в приложении Г, СН РК 1.03-00-2011. Акт

освидетельствования скрытых работ должен составляться на завершённый процесс, выполненный самостоятельным подразделением исполнителей.

Ответственные строительные работы подлежат приёмке в процессе строительства (с участием представителя проектной организации или авторского надзора) с составлением акта промежуточной приёмки этих конструкций по форме, приведенной в приложении Д в СН РК 1.03-00-2011. Приёмочный контроль качества законченного строительством объектов производится с целью проверки его готовности в эксплуатацию.

Организация труда является составной частью организации строительного производства, направленной на рациональное и полное использование рабочего времени, средств механизации и материальных ресурсов, систематический рост производительности труда, повышение качества работ и должна способствовать скорейшему вводу в действие объекта строительства.

В целях улучшения организации труда при строительстве объекта, строительной организацией должны осуществляться следующие мероприятия:

- максимальное освобождение рабочих от ручного, и в первую очередь, тяжелого ручного труда, на основе комплексной механизации и автоматизации строительных процессов;
- оснащение рабочих мест рациональным инструментом, приспособлением и инвентарем;
- бесперебойное снабжение работ материалами, полуфабрикатами, комплектами конструкций и деталей, энергоресурсами и водой;
- рациональный подбор звеньев и бригад по качеству, профессиональному и квалифицированному составу, использование рабочих по специальности;
- внедрение передового опыта организации труда;
- проведение аттестации рабочих мест в целях повышения производительности труда и трудовой дисциплины, недопущение потерь рабочего времени.

Для сокращения сроков выполнения строительного-монтажных работ и оптимизации строительного производства, рекомендуется рассмотреть возможность работы на площадке строительства в две смены.

Строительные материалы должны поставляться в готовом для использования виде. Оборудование, при работе которого выделяются вредные газы, пары и пыль, поставляется в комплекте со всеми необходимыми укрытиями и устройствами, обеспечивающими надежную герметизацию источников выделения вредных веществ. Укрытия оборудуются устройствами для подключения к аспирационным системам (фланцы, патрубки и другие) для механизированного удаления отходов производства. При использовании машин, транспортных средств в условиях, установленных эксплуатационной документацией, уровни шума, вибрации, запыленности, загазованности на рабочем месте машиниста (водителя), а также в зоне работы машин (механизмов) не превышают установленные гигиенические нормативы в

соответствии с документами государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования.

Подъездные пути, проезды и пешеходные дорожки, участки, прилегающие к санитарно-бытовым и административным помещениям, покрываются щебнем или имеют твердое покрытие.

Выполнять погрузо-разгрузочные работы с опасными грузами при неисправности тары, отсутствии маркировки и предупредительных надписей на ней не допускается.

## 5. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

Рабочий проект разработан на основе архитектурно-планировочного задания и задания на проектирование, утвержденного заказчиком.

Топографическая съемка выполнена в масштабе 1:500. Сечение горизонталей - 0,5 м. Система высот - Балтийская, система координат - WGS84UTM44N. Топографическая съемка выполнена ТОО "ВостокГЕО" в 2025 году.

Отчет по инженерно-геологическим изысканиям выполнен ТОО "ВостокГЕО" в 2025 году.

Земельный участок проектирования, расположен в юго-восточной части города Усть-Каменогорск, ВКО. Проектирование производится на территории земельного участка № 05085920241220000003 площадью 1,0641 га, № 05085920250428000017 площадью 0,014 га, № 05085920250428000018 площадью 0,2603 га, № 05085920250428000020 площадью 0,096 га, для проектирования, строительства и размещения многофункционального спортивного комплекса с гостиницей, инженерно-коммуникационной инфраструктуры и благоустройства.

На участке проектирования отсутствуют строения и зеленые насаждения.

Необходимо предоставление актов скрытых работ на:

- геодезические и разбивочные работы;
- снятие и внесение плодородного слоя почвы;
- устройство конструктивных слоев оснований и покрытий;
- укладка бордюрного камня;
- высев травосмеси (газона) и устройство цветников;

Рельеф на участках проектирования спокойный без резких перепадов высот, присутствует общий уклон с юго-запада на северо-восток, абсолютные отметки варьируются от 291,00 до 290,00 м.

Участок расположен на расстоянии 1,5 км от предполагаемого пожарного дэпо согласно ПДП и 2,5 километров от здания "Пожарная часть № 6".

Участок проектирования расположен на территории в соответствии с генеральным планом. Предполагается строительство многофункционального спортивного комплекса и сопутствующей инфраструктуры, развитие улично-дорожной сети для обеспечения транспортной доступности и обустройство

инженерных коммуникаций (бытовая канализация, тепловые сети, сети электроснабжения, сети связи). В настоящий момент развитие инженерной инфраструктуры, выражено прокладкой электрических сетей, установкой распределительных устройств, прокладкой магистральных сетей водоснабжения и канализации.

Градостроительная деятельность на территории г. Усть-Каменогорск регулируется в соответствии с Законом Республики Казахстан от 16 июля 2001 года № 242-III "Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан". На участке проектирования не наложены ограничения и обременения, территория не попадает в зоны охраны инженерных сетей, санитарно-защитные зоны и водоохранные зоны. Территория проектирования соответствует проекту детальной планировки" выполненном ТОО "АСТАС" в 2023 году

На территории участка проектирования отсутствует почвенный слой, согласно геологическим изысканиям. Почвенно-растительный грунт для озеленения территории используется из предоставленного отвала ПСП.

Вертикальная планировка территории решена с учетом обеспечения сбора ливневых и талых вод с проездов и площадок с последующим стоком по асфальтобетонным проездам и выводом за территорию проектирования и в систему ливневой канализации.

На участках благоустройства предусмотрены зоны:

- спортивная;
- отдыха;
- хозяйственная.

Спортивная зона включает в себя площадку для занятий физкультурой. Зона отдыха включает в себя следующие территорию, обустроенную скамьями и урнами.

Хозяйственная зона включает в себя площадку установки контейнеров для мусора.

Площадь и оборудование площадок отражены на листе 6 «План благоустройства и озеленения территории».

По территории спортивного комплекса предусматривается устройство проездов из асфальтобетонного покрытия (тип1). Тротуары выполнены из бетонной плитки (тип 2), в местах сопряжения тротуаров и проездов предусмотрено устройство бордюрного пандуса, с учетом обеспечения доступности для маломобильных групп населения. На площадке для занятий физкультурой предусматривается мягкое покрытие из резиновой крошки (тип 3).

Проезды по площадке приняты из асфальтобетона с установкой бордюрного камня БР 100.30.15.

Таблица 5.1- Конструкция покрытия тип 1

№	Материал	Толщина, м
1	Смеси асфальтобетонные горячие плотные мелкозернистые СТ РК 1225-2019 типа Б, марки П, по СТ РК 1225-2019 (212-501-0204)	0,05
2	Асфальтобетонные горячие пористые крупнозернистые СТ РК 1225-2019 марки П, h=0,06 (212-501-0402)	0,06
3	Щебень фракционированный (40-70мм), легкоуплотняемый с заклинкой фракционированным мелким щебнем СТ РК 1284-2004 (211-201-0407)	0,17
4	Подобранная песчано-гравийная смесь № С4, h=0.25 м ГОСТ 23735-2014 211-601-0101)	0,15

Тротуары и покрытия площадок выполнены из тротуарной плитки тип 2 с установкой бортового камня БР 100.20.8. В местах сопряжения тротуаров и проездов предусмотрено устройство бордюрного пандуса, с учетом обеспечения доступности для маломобильных групп населения.

Таблица 5.2- Конструкция покрытия тип 2

№	Материал	Толщина, м
1	Плита бетонная тротуарная группы эксплуатации А толщиной 60 мм серая ГОСТ 17608-2017 (255-102-0201)	0,05
2	песок I класса, средний ГОСТ 8736-2014 (211-401-0102)	0,10
3	щебень уложенный по способу заклинковки по СТ РК 1213-2003 М 600 фракции 5-20мм (211-201-0402)	0,15

На спортивных площадках предусматривается мягкое покрытие из резиновой крошки тип 3 с установкой бортового камня БР 100.20.8.

Таблица 5.3- Конструкция покрытия тип 3

№	Материал	Толщина, м
1	Покрытие из резиновой крошки (255-301-0401)	0,10
2	Асфальтобетонные горячие пористые крупнозернистые СТ РК 1225-2019 марки II (212-501-0402)	0,06
3	Щебень фракции 10-20 мм М-400, И-3, F-50, СТ РК 1284-2004 (211-201-0304)	0,10
4	Песок ГОСТ 8736-2014 (211-401-0101)	0,10

Территория озеленяется путем рядовой посадки деревьев и кустарника, по контуру площадок для игр и отдыха, на остальной территории высевается газон луговой.

К спортивному комплексу осуществляется прокладка следующих инженерных сетей:

- хозяйственно-питьевой водопровод (В1);
- бытовая канализация (К1);
- сети теплоснабжения (Т);
- слаботочные сети;
- сети электроснабжения;
- столбы освещения;

В местах прохождения инженерных сетей отсутствуют зеленые насаждения, спортивные площадки.

Основные показатели по генплану			
Поз	Наименование	Площадь	
		м <sup>2</sup>	%
1	Площадь территории согласно акта на землю/сервитутов /площадь проектирования	1,4343 /0,0877/ 1,4310	100
2	Площадь проектируемой застройки	4280	30
3	Площадь проектируемого покрытия, отмостки	6850	48
4	Площадь озеленения	3180	22
5	Неиспользуемая территория	910	6

## 6. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

Общая вместимость многофункционального спортивного комплекса составляет 304 человека, из них 164 тренирующихся и 140 посетителей (зрителей), вместимость гостиницы 180 человек из числа спортсменов и

тренеров. Пропускная способность принята согласно СП РК 3.02-118-2013\* таблице 1, и СП РК 3.02-144-2022 таблице 6.1.

№ пом.	Наименование, вид занятий	Расчет
105	Помещение бассейна; купание, общеразвивающие упражнения и игры в воде	Размер чаши бассейна 6x15 м, с зеркалом воды 90 м <sup>2</sup> . 90 м <sup>2</sup> ÷ 5 м <sup>2</sup> =18 чел.
158	Универсальный зал, групповые занятия по общей физической подготовке (включая игры с мячом)	Минимальная – 25 человек; При проведении соревнований – 40 человек.
141, 142	Тренажерный зал, занятия с использованием тренажеров и снарядов для развития силы и выносливости	30 тренажеров = 30 человек.
224, 227, 229	Тренировочные помещения для настольного тенниса, настольный теннис (на 1 стол)	1 теннисный стол x 4 человека на 1 стол = 4 человека; 4 человека x 3 помещения = 12 человек
225, 228, 230	Методические кабинеты	18 мест в кабинете. 18 мест x 3 кабинета = 54 человека
		Итого: 154 человека

В состав помещений спортивного комплекса входят различные спортивные зоны, предназначенные для проведения спортивных мероприятий, гостиничный блок, а также необходимое количество вспомогательных технических помещений, обеспечивающих безопасное функционирование объекта.

В спортивном блоке расположены: бассейн 6x15 м, универсальный зал, тренажерный зал, и 3 тренировочных зала для настольного тенниса.

Бассейн расположен в осях 1-5 и К-М. Бассейн предназначен для оздоровительного плавания, купания, общеразвивающих упражнений и игр. Имеет размеры 6x15 м, с зеркалом воды 90 м<sup>2</sup>/. Пропускная способность бассейна 18 человек. При бассейне предусмотрены 2 раздевалки по 9 человек, тренерская, камера сухого жара с зоной отдыха, инвентарная. В подвале расположены технические помещения обслуживающие бассейн.

Универсальный зал расположен на первом этаже в осях 1-4, А-Ж, имеет двухсветное пространство. Зал предназначен для игры в футзал, баскетбол, волейбол, настольный теннис, бадминтон. Каждый вид спорта обеспечен оборудованием с возможностью демонтажа на время проведения других видов спортивных мероприятий. Для баскетбола предусмотрены мобильные баскетбольные стойки: две основных - складные, с выносом щита на 2,05 м и высотой до кольца 3,05 м; четыре дополнительных - складные, с выносом щита на 1,65 м и высотой до кольца 3,06 м. Для футзала заложены ворота с усиленной конструкцией и сетка с размером ячейки 100x100 мм. Для игры в

волейбол предусмотрены стойки волейбольные зальная со стаканами с механизмом натяжения троса и возможностью регулировки от 2240 мм до 2430 мм, сетка волейбольная профессиональная, а также вышка волейбольная профессиональная приставная к волейбольным стойкам. Для настольного тенниса предусмотрены столы для настольного тенниса с усиленной рамой, двойными раскосами, идеально фиксирующими стол во время игры и тренировок. Благодаря единой раме стол просто складывается и легко транспортируется. Для игры в бадминтон заложены в проект 2 стойки бадминтонные мобильные обремененных колесах и сетка для бадминтона из нейлона. На каждой стойке имеется наборный противовес 70кг. Высота стойки: 155 см.

В уровне второго этажа в универсальном зале расположена трибуна на 140 мест, из них 4 места для МГН, 120 стандартных мест и 16 для VIP персон и гостей.

Тренажерный зал находится на 1 этаже в осях 5-7 и Б-Г. Зал оснащены 17 тренажерами.

Каждая раздевалка для занимающихся оснащена металлическим двухсекционным шкафом для одежды с врезным замком, скамьей, настенным феном для сушки волос. Количество скамей принято из расчета 0,6 м длины скамьи на одно место в раздевалке. В женской раздевалке установлено 2 фена для сушки волос, в мужской 1 - согласно п.п.4 таблицы Ж.1 СП РК 3.02-118-2013\*.

В зоне для посетителей на втором этаже предусмотрен буфет на 34 человека.

Расчет числа посадочных мест в буфете выполнен согласно п.п. 4.4.6.35 СП РК 3.02-118-2013\*:

- Количество занимающихся – 164 человека;
- Количество зрителей – 140 человек (3% - 4 человека).

$164 \div 6 + 4 = 33,3$ ; округляем до 34 посадочных мест.

Раздаточная зона оснащена оптимальным составом оборудования: кассовая кабина, тепловая витрина, холодильная витрина, прилавков для столовых приборов, нейтральные модули, столы производственные для вспомогательного оборудования. Из раздаточной зоны выполнен доступ в подсобную, которая служит для сбора, подогрева и выдачи заказов, и моечная со стеллажами с посудой. При подсобной предусмотрены кладовые.

Для посетителей и тренирующихся в вестибюле расположена гардеробная для уличной одежды на 304 места. Далее расположены санитарные узлы посетителей мужские, женские и для МГН, со всем необходимым оборудованием.

Максимальная загрузка спортивного комплекса из числа тренирующихся составляет 164 человек. В соответствии с п.п. 4.4.6.24 СП РК 3.02-118-2013 выполнен расчет количества тренерского (инструкторского) состава:

164 тренирующихся:  $15 = 11$  тренеров (инструкторов).

В соответствии с расчетом в здании физкультурно-оздоровительного комплекса заложено 4 комнаты тренеров (инструкторов). На первом этаже в

помещении 125 предусмотрено рабочее место для 2 тренеров (инструкторов), в помещении 143 – для 3 тренеров, в помещении 144 – для 4 тренеров, в уровне второго этажа предусмотрено помещение 210. В помещении 210 выполнены рабочие места для 3 инструкторов (тренеров), которые проводят методические занятия на этом же этаже. Для каждого тренера/инструктора предусмотрен рабочий стол с личным компьютером, шкафчик для одежды. Также в кабинетах тренеров (инструкторов) предусмотрены шкафы для хранения документов и учебных пособий, и магнитно-маркерная доска.

На втором этаже расположены тренировочные помещения с методическими кабинетами для обучения и отработки приемов настольного тенниса. При каждом столе для настольного тенниса предусмотрен тренажер и робот для отработки различных видов ударов. Для улучшенной отработки приемов заложен программный комплекс для интерактивного теннисного стола, который позволяет отслеживать статистику каждого игрока, и отрабатывать приемы.

На втором этаже, помимо теннисных тренировочных помещений, также расположен небольшой блок административных помещений, кабинет завхоза, звукоаппаратная.

При универсальных залах на втором этаже предусмотрены звукоаппаратные для проведения мероприятий, с возможностью комментирования соревнований и музыкального сопровождения.

Гостиничный блок выполнен 180 спальными местами, и имеет категорию 1 звезды.

В гостиничном блоке в подвале расположены технические помещения, мастерские, складские помещения и раздевалки с душевыми для персонала. На первом этаже расположены административные помещения, конференц-зал на 100 посадочных мест, вестибюль с зоной ресепшн, и блок помещений столовой.

Столовая выполнена на 90 посадочных мест, с линией раздачи и самообслуживания.

В уровне 1 этажа расположены 2 гостиничных одноместных номера для МГН.

На 2 этаже расположены: 1 местных - 12 номеров;

2 местных - 16 номеров;

3 местных - 10 номеров.

На 3 этаже расположены: 1 местных - 12 номеров;

2 местных - 16 номеров;

3 местных - 10 номеров.

На 4 этаже расположены улучшенные номера:

2 местных - 9 номеров;

3 местных - 4 номеров.

На каждом этаже с гостиничными номерами предусмотрены служебные помещения: кладовая грязного белья, комната дежурного персонала, комната бытового обслуживания, помещения уборочного инвентаря.

Перечень категорий посетителей в комплексе по видам их деятельности:

1) Тренирующиеся:

- 4 раздевалки по 20 человек;
- 2 раздевалки по 9 человек;
- 2) Зрительские места - 140 человек, из них 4 места для МГН.

Состав сотрудников спортивного комплекса и гостиницы выполнен согласно штатного расписания.

## **7. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ВОДОПОДГОТОВКЕ БАССЕЙНА**

### **Исходные данные**

Исходными данными для разработки проектной документации являются:

- Отделка чаши бассейна - плитка
- Разводка инженерных сетей выполняется в теле чаши бассейна и в границах технического помещения для размещения оборудования водоподготовки.

Таблица 7.1

№ п/п	Назначение	Площадь зеркала воды, м.кв.	Объем бассейна, м.куб.	Объем балансного резервуара, м.куб.	Суммарный объем воды, м.куб.	Время водообмена, час.	Един. кол-во посети телей, чел.
1	Оздоровительный бассейн	90.00	121.00	12.00	133.00	3.50	14.00

### **Система водоснабжения бассейна**

Проектом предусматривается водоснабжение бассейна с устройством системы рециркуляции воды.

Для поддержания качества рециркулируемой воды, в соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями, предусматривается система водоподготовки. Заполнение и подпитка бассейна осуществляется водой из системы хоз.-питьевого водопровода, качеством соответствующим требованиям "Об утверждении Гигиенических нормативов показателей безопасности хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 24 ноября 2022 года № КР ДСМ-138. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 25 ноября 2022 года № 30713".

Подпитка и заполнение осуществляется в балансный резервуар. Качество рециркулируемой воды соответствует требованиям.

## Основные показатели по системе водоснабжения бассейна

- Время заполнения бассейна – не более 24-х часов;
- Время опорожнения бассейна – не более 12 часов;

Таблица 7.2.

Наименование	Водопотребление из хоз. питьевого водопровода			Из оборотного водопровода в канализацию			Примечание
	м.куб/сут	м.куб/час	л/сек	м.куб/сут	м.куб/час**	л/сек**	
Наполнение бассейна	133.00	5.54	1.54				Наполнение бассейна 1 раз в год в течение 24 часов
Подпитка бассейна 10% в течение 8 часов	13.30	1.66	0.46				В т.ч. от промывки фильтров
К2 (опорожнение бассейна)	133.00	11.08	3.08				1 раз в год в течение 12 часов
Промывка фильтра*				5.72	29.88	8.30	На промывку всех фильтров

\* - при расчете потребления воды на промывку фильтра можно учитывать расчет по СП РК 3.02-144-2022 или опытный расчет (меняя время промывки).

\*\* - производительность насосов промывки.

Таблица 7.3.

№ п/п	Назначение	Температура воды
1	Оздоровительный бассейн	24-26 градусов

### Схема водообмена и водоподготовки бассейна

В бассейне предусматривается водообмен с забором воды через переливные лотки. Для сокращения потерь, происходящих при водообмене, предусматривается балансный резервуар, в который вода поступает самотеком из переливных лотков. Из балансного резервуара, через всасывающие трубопроводы вода насосами подается на фильтры с многослойной загрузкой. Вода от донного слива поступает непосредственно во всасывающие трубопроводы насосов. В конструкции насосов предусмотрены сетчатые фильтры для улавливания волос.

Для укрупнения взвешенных веществ и коллоидных растворов в трубопроводы перед фильтрами вводится коагулянт.

Отфильтрованная вода подогревается, обеззараживается Ультрафиолетом, обрабатывается корректором рН, хлорсодержащим реагентом (С1), противоводорослевым реагентом и поступает в бассейн.

Управление процессами фильтрации, нагрева, подпитки свежей водой, УФ обработки, коагуляции, дезинфекции и корректировки рН происходит в полуавтоматическом режиме. Противоводорослевая обработка производится вручную.

Ручное управление оборудованием для проведения пуско-наладочных работ осуществляется со щита управления, расположенных в техническом помещении для размещения бассейновой техники.

### **Оборудование системы водоподготовки бассейна**

Технологической схемой водоподготовки предусмотрено следующее оборудование:

- балансный резервуар для воды, поступающей из лотков перелива;
- циркуляционные насосы;
- механические фильтры с многослойной загрузкой;
- водоводяной теплообменник;
- установка УФ обеззараживания;
- станции коагуляции;
- установки дезинфекции хлорсодержащими реагентами и корректировки рН.

Для очистки дна и стен ванны бассейна предусматриваются подводные пылесосы.

Донные пылесосы присоединяются к трубопроводам водоподготовки.

Оборудование водоподготовки бассейна размещается в техническом помещении на отм. -3.750, ниже уровня воды.

Техническое помещение должно быть оборудовано системами водопровода, канализации, приточно-вытяжной вентиляции, теплоснабжения (для нагрева воды), электроснабжения и электроосвещения.

### **Балансные резервуары**

Вода из переливного лотка бассейна поступает в балансный резервуар и далее к циркуляционным насосам.

Объем резервуара определен по формуле:

$$V=(V_v+V_w+V_r)*K, \text{ м}^3$$

где:

$V_v$  - объем воды, вытесняемой купающимися:  $V_v=n*q_v$

где:

$n$  - одновременное количество купающихся;

$q_v=0,075 \text{ м}^3/\text{чел}$  - объем воды, вытесняемый одним взрослым купающимся.

$V_w$  - объем воды, вытесняемый волной, образующейся при входе в бассейн купающихся:

$$V_w=S*q_w$$

где:

$q_w=0,06 \text{ м}^3/\text{м}^2$  - объем воды вытесняемый волной, образующейся при входе в бассейн и купании 1-им купающимся в бассейне площадью до  $100 \text{ м}^2$ ;

$q_w=0,04 \text{ м}^3/\text{м}^2$  - объем воды вытесняемый волной, образующейся при входе в бассейн и купании 1-им купающимся в бассейне площадью более  $100 \text{ м}^2$ ;

$V_r$  - объем воды, необходимый для промывки фильтра:

$$V_r = F_f * q_r$$

где:

$F_f$  - фильтрующая площадь фильтра;

$q_r=4,5 \text{ м}^3/\text{м}^2$  - объем воды, необходимый для промывки  $1 \text{ м}^2$  фильтрующей площади фильтра при загрузке фильтра стеклом;

$q_r=7,2 \text{ м}^3/\text{м}^2$  - объем воды, необходимый для промывки  $1 \text{ м}^2$  фильтрующей площади фильтра при загрузке фильтра песком;

$K=1,25$  - коэффициент неприкосновенного запаса воды 25%.

Используемый фильтрат: активное стекло.

Расчет выполнен в программе. Расчетные значения приведены в Таблице 7.4.

Таблица 7.4.

№ п/п	Назначение	Минимальный объем балансного резервуара (для промывки фильтров), м.куб.	Необходимый объем балансного резервуара, м.куб.
1	Оздоровительный бассейн	8.00	12.00

### Циркуляционные насосы

Допустимую нагрузку на бассейн в единицу времени определяют в соответствии с видом и назначением бассейна исходя из нормативных требований к площади зеркала воды на одного человека согласно DIN 19643.

Допустимую нагрузку на бассейн в единицу времени выводят из площади зеркала воды бассейна, частоты посещений в час и площади зеркала воды на одного человека. См. Таблицу 1.

Расчетный циркуляционный расход бассейна при минимальном циркуляционном расходе на 1 посетителя:

$$Q = N * Q_{пр}, \text{ м}^3/\text{ч}$$

где:  $Q_{пр}$  - минимальный циркуляционный расход на посетителя,  $\text{м}^3/\text{ч}$ .

В соответствии с вышеуказанными требованиями циркуляционный расход должен составлять: см. Таблицу 7.5.

Расчетная минимальная производительность фильтровальной установки (по объему бассейна).

Допустимую нагрузку на бассейн в единицу времени выводят из объема воды бассейна и времени водообмена согласно нормам СП.

Расчетный циркуляционный расход бассейна (по объему бассейна)

$$Q = V/t, \text{ м}^3/\text{ч}$$

где  $t=6$  ч

В соответствии с вышеуказанными требованиями циркуляционный расход должен составлять: см. Таблицу 7.5.

Таблица 7.5.

№ п/п	Назначение	Максимальное время водообмена, час.	Расчетный циркуляционный расход бассейна при минимальном циркуляционном расходе на 1 посетителя 1.8 м.куб/чел.	Расчетный циркуляционный расход бассейна (по объему бассейна)	Расчетное время водообмена, час	Принимаемая установленная производительность фильтровальной установки м. куб/час
1	Оздоровительный бассейн	6	25.20	20.20	3.49	43.00

### Подбор и промывка фильтров

Для фильтрации воды, в оборотной системе водоснабжения приняты к установке многослойные механические фильтры с загрузкой - активное стекло.

Фильтровальные емкости изготавливаются из многослойного усиленного стекловолокном полиэстера, стойкого к химическому воздействию. Фильтровальным материалом служит кварцевый песок разных фракций. В сочетании с равномерным распределением потока воды такое решение обеспечивает оптимальное прохождение воды при фильтрации и эффективное распределение воды при промывке по всему диаметру фильтра и равномерное взрыхление фильтрующего слоя.

Согласно DIN 19643 скорость фильтрации должна составлять не более,  $30.00 \text{ м}^3/\text{ч}/\text{м}^2$ .

### Расчет количества фильтров

Согласно DIN 19643 скорость фильтрации должна составлять не более (V)	30.00	м.куб/час/м.кв.
Минимальная производительность насосов фильтрации (Q)	27.00	м.куб/час.
Столб воды	14.00	м.
Минимальная площадь поверхности фильтрации (Q/V)	0.90	м.кв.
Принимаемое количество фильтров	2.00	шт.
Минимальная расчетная площадь фильтрации	0.45	м.кв.

одного фильтра (Af)		
Минимальный расчетный диаметр фильтра	0.76	м.
Расчетная площадь фильтрации принимаемого фильтра (Af)	0.63585	м.кв.
Принимаемый диаметр фильтра (D)	0.90	м

Таблица 7.6.

№ п/п	Назначение	Марка фильтра	Производительность фильтра, м.куб./час	Диаметр фильтра, мм	Площадь поверхности песчаного слоя для одного фильтра, м.кв.	Проектное кол-во фильтров, шт	Насос, м.куб./час	Кол-во насосов, штук		Объем воды на промывку одного фильтра, м.куб	Интенсивность промывки, м.куб./час
								Осн	Резерв		
1	Оздоровительный бассейн	Vesubio	19.08	900	0.64	2	22	2	1	2.86	29.88

Промывка каждого из фильтров производится водой из соответствующего балансного резервуара в ручном режиме не реже 1-го раза в неделю. Интенсивность промывки см. Таблицу 7.6. Время промывки  $T_{пр} = 5-7$  мин (до появления прозрачной воды при визуальном контроле через смотровые вставки).

Расход и количество воды на промывку фильтров приведены в Таблице 7.6.

Расчет количества донных форсунок (для переливного бассейна)

Площадь бассейна	90.00	м.кв.
Из расчета: одна форсунка на 8 м.кв.	12.00	шт.
Принимаемое кол-во форсунок на бассейн	12.00	шт.

Расчет лотка перелива

Объем воды, вытесняемый купающимися	1 050	л
Объем воды, выносимый волнами	5 400	л
Объем рециркуляции	11	л./сек
Объем воды, попадающий в лоток перелива	19	л./сек
Объем воды, отводимый из лотка перелива	68	м.куб/час
Минимальное количество трапов лотка перелива (для трубы D63)	16	шт.
Минимальное количество трапов лотка перелива (для трубы D90)	8	шт.

### Водо-водяные теплообменники

Расчет требуемого тепла проводится для двух режимов: первоначального нагрева залитой воды до требуемой температуры и поддержания этой

температуры в процессе эксплуатации. Расчет тепла и подбор теплообменников.

Условные обозначения и заданные величины приведены в Таблице 7.7.

Таблица 7.7.

№ п/п	Назначение	Площадь зеркала воды, м.кв.	Объем бассейна, м.куб	Температура воды в бассейне, °С	Расчетная температура воды, °С	Температура воды заполнения бассейна, °С	Время первоначального нагрева, час
1	Оздоровительный бассейн	90	121	24-26	25	5	26

Расчет тепла и подбор теплообменников

Производительность теплообменника определяется по формуле:

$$Q=Q1+Q2+Q3, \text{ кВт}$$

где: Q1 – количество тепла, необходимое для компенсации потерь за счет испарения и конвекции с поверхности бассейна, кВт

$$Q1=Q_{\text{исп}}+Q_{\text{конв}}, \text{ кВт}$$

где:  $Q_{\text{исп}}=W*r*F_b$ , кВт

r, Вт\*ч/кг - теплоотдача испарением при заданной температуре воды T<sub>б</sub> в бассейне С; ( табличное значение)

$W=(25+19*v)(x_2-x_1)$  – количество испаряемой воды кг/м<sup>2</sup> в час

T<sub>б</sub>, °С - 24-26 °С

x<sub>1</sub>, кг/кг- водосодержание в насыщенном воздухе при T<sub>воз</sub> С и относительной влажности 60%; ( табличное значение)

T<sub>воз</sub>, °С - 25-27 °С

x<sub>2</sub>,кг/кг - водосодержание в насыщенном воздухе у поверхности воды при T<sub>1</sub> °С;( табличное значение)

T<sub>1</sub>, °С - 25 °С

v=0,2 м/с – скорость движения воздуха в помещении.

где:  $Q_{\text{конв}}=a(T_{\text{воз}}-T_1)F_b$ , кВт

a=4,1 Вт/м<sup>2</sup> - коэффициент теплопередачи воздух-вода.

где: Q<sub>2</sub> - количество тепла, требуемого для догрева при подпитке, при T<sub>зп</sub> °С в количестве V<sub>под</sub>. м<sup>3</sup>/ч

V<sub>под</sub>. м<sup>3</sup>/ч - 0,378125 м<sup>3</sup>/ч

T<sub>зп</sub> °С - 5 °С

$$Q2=V_{\text{под}}*(T_1-T_{\text{зп}})*1,163, \text{ кВт}$$

где:  $Q_3$  – количество тепла для начального нагрева бассейна, кВт  
 $V$ , м<sup>3</sup> - 121 м<sup>3</sup>  
 $T_{зп}$ , °С - 5 °С  
 $H$ , час - 26 час  
 $T_1$  °С - 25 °С

$$Q_3 = V \cdot (T_1 - T_{зп}) \cdot 1,163 / H, \text{ кВт}$$

Расчет выполнен в программе. Расчетные значения приведены в Таблице 7.8.

Таблица 7.8.

Показатель	Значение, кВт/час
Q1 - количество тепла, необходимое для компенсации потерь за счет испарения и конвекции с поверхности бассейна	12.50
Q2 - количество тепла, требуемого для догрева при подпитке	10.10
Q3 - количество тепла для первоначального нагрева воды бассейна	118.30
Q - Расчетная производительность теплообменника:	141.00

#### Управление теплообменниками

Теплообменники должны быть оборудованы насосами для циркуляции теплоносителя и электромагнитными клапанами, устанавливаемыми на входе теплоносителя первичного контура в теплообменники.

Вторичный контур (бассейновая вода) циркулирует через теплообменник постоянно при работе системы фильтрации. При падении температуры воды в бассейне ниже заданной от системы управления бассейном идет сигнал на переключение режима, и теплоноситель начинает циркулировать по первичному контуру теплообменников, в котором происходит интенсивный теплообмен со вторичным контуром. При достижении температуры воды в бассейне до уровня заданной от системы управления идет сигнал на обратное переключение режима, и теплоноситель прекращает циркуляцию по первичному контуру теплообменников.

При проведении ударного хлорирования теплообменник отключается, и рециркуляционная вода пропускается по обводной линии.

Проектом предусматривается установка: В500

в кол-ве - 1 водо-водяных теплообменника

мощностью: 146 кВт каждый

Первоначальное заполнение бассейна производится холодной водой из внутренних сетей здания: 5 °С

Время первоначального нагрева, час: 26 час.

## Станция коагуляции

Для эффективного задержания частиц с размером менее 10-6/ мм, в воду вводится коагулянт на основе солей металлов алюминия или железа, которые вместе с коллоидами образуют хлопья, задерживающиеся в фильтре. Проектом предусматривается насос коагуляции с шаговым электродвигателем для введения жидкого реагента (полихлорид алюминия  $Al_2(OH)_nCl_3$  (n=4-6)). Величина дозирования устанавливается в зависимости от расхода воды. Эффективность хлопьеобразования сохраняется в водной среде с pH=6,5-7,4. К установке принимается насос-дозатор Exactus.

## Установка дезинфекции

Установка дезинфекции хлорсодержащими реагентами и корректировки pH.

Для обеспечения требуемого качества воды проектом предусмотрена автоматическая станция дозирования и контроля химических реагентов для общественных бассейнов, Guardian pool с помощью которой осуществляется дезинфекция, окисление, растворенных элементов и разложение органических соединений.

Установка оборудована системами:

- автоматического контроля дозировки хлорсодержащего реагента
- реагента-корректора водородного показателя (pH),
- контроля содержания свободного хлора (Cl).

Контроль для вводимых реагентов производится непрерывным анализом качества воды бассейна. Вода забирается непосредственно из чаши бассейна и подается для анализа и корректировки доз реагентов в измерительную ячейку установки.

В качестве дезинфицирующего средства используется жидкий неорганический реагент - гипохлорид натрия ( $NaClO$  - 13%Cl).

В качестве регулятора pH – вводится раствор серной кислоты – 30%.

С помощью установки в воде поддерживается необходимая величина свободного остаточного хлора, равная 0,3-0,5 мг/л, величина pH, равная 7,2-7,4 и контролируется величина свободного редокса  $Rx=700-800$  mV.

При использовании предложенного оборудования качество воды в бассейнах должно соответствовать требованиям Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к объектам коммунального назначения»// Утверждены приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 26 июля 2022 года N КР ДСМ-67.

Таблица 7.9.

Показатели и нормативы качества воды в ванне бассейна (в процессе эксплуатации)	
Мутность, мг/л	Не более 2
Цветность, градус	Не более 20

Запах, балл	Не более 3
Концентрация ионов водорода рН	В пределах от 6 до 9
Остаточный связанный хлор, мг/л	Не более 1.2
Остаточный свободный хлор, мг/л	Для детей в возрасте от 1 до 6 – 0.1 – 0.3 Для взрослых – не более 0.3 – 0.6
Азот аммонийный (по азоту), мг/л	Не более 2
Озон (при озонировании), мг/л	Не более 0,3
Перманганатная окисляемость, мг/л	Не более 5,0
Хлороформ, мг/л	Не более 0,2
Формальдегид (при озонировании), мг/л	Не более 0,05
Жесткость общая, мг-экв/л	Не более 7,0
Сульфаты, мг/л	Не более 500
Хлориды, мг/л	Не более 350
Железо общее, мг/л	Не более 0,3
Прозрачность, безупречный просмотр всего дна бассейна	
Нитраты, мг/л	Не более 45
ОМЧ, в 1 мл	Не более 100
ОКБ, в 100 мл	Отсутствие
ТКБ, в 100 мл	Отсутствие
Колифаги, в 100 мл	Отсутствие
Золотистый стафилококк (Staphylococcus aureus), в 100 мл	Отсутствие
Возбудители кишечных инфекций, в 1000 мл	Отсутствие
Синегнойная палочка (Pseudomonas aeruginosa), в 100 мл	Отсутствие
Цисты лямблий, в 50 л	Отсутствие
Яйца и личинки гельминтов, в 50 л	Отсутствие
Легионелла (Legionella pneumophila), в 100 мл	Отсутствие

Параметры воды поддерживаются на уровне: свободный остаточный хлор – 0,1 – 0,3 мг/л; рН в пределах 7,2 – 7,4.

Для эффективности очистки перед фильтрами на входных трубопроводах пропорционально вводится раствор коагулянта.

На бассейне для повышения эффективности дезинфекции воды и снижения количества добавляемых реагентов проектом предусматривается обработка воды ультрафиолетовым излучением. Производительность ультрафиолетовых установок должна обрабатывать весь циркуляционный поток бассейнов с эффективной дозой облучения не менее 16 мДж/см<sup>2</sup>.

Проектом предусматривается применение установок ультрафиолетовой обработки воды - UV-C Tech 130W в кол-ве - 2 шт.

производительностью: 22 м<sup>3</sup>/ч каждая

## **Проведение монтажных и пусконаладочных работ**

Порядок проведения монтажных и пуско-наладочных работ определяется подрядной организацией в зависимости от графика поставки оборудования и материалов и строительной готовности на объекте.

Специалисты подрядной организации должны обладать соответствующими знаниями и квалификацией, необходимыми для выполнения указанных работ.

Перед началом монтажа оборудования в техническом помещении необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- отделка пола и стен технического помещения;
- подвод инженерных коммуникаций к оборудованию бассейнов в соответствии с настоящим Проектом;
- организация освещения в соответствии с СНиП и СанПиН.

Технологическое оборудование и трубопроводы должны монтироваться в соответствии с инструкциями производителей по монтажу отдельных видов оборудования (при их наличии) и в соответствии с действующими СНиП и СП.

Перед началом пуско-наладочных работ необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- запуск всех инженерных коммуникаций (водопровод, канализация, отопление, вентиляция, теплоснабжение, электроснабжение) в здании бассейнов по постоянной схеме;
- очистка ванн бассейнов и технологических трубопроводов от строительного мусора и пыли;
- заполнение бассейнов водой, соответствующей СП "«Санитарно-эпидемиологические требования к объектам коммунального назначения»// Утверждены приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 26 июля 2022 года N КР ДСМ-67" , до рабочего уровня.

Пуско-наладка оборудования производится в соответствии с инструкциями производителей и на основе опыта специалистов подрядной организации по проведению таких работ.

8. Сервисное обслуживание оборудования. Проведение регламентных и ремонтных работ.

После окончания пуско-наладочных работ, передачи оборудования в эксплуатацию, передачи исполнительной документации и обучения специалистов эксплуатирующей организации ответственность за эксплуатацию бассейна несет эксплуатирующая организация.

Для обеспечения качества воды в бассейне, безопасности пользователей и обеспечения долговременной работы оборудования в ходе эксплуатации необходимо производство регламентных работ по визуальному состоянию воды, по измерению ее физико-химического состава и сервисному обслуживанию оборудования.

### **Общие регламентные работы.**

Перечень общих регламентных работ, проводимых службой эксплуатации, в себя включает:

- Визуальный осмотр оборудования и технологических трубопроводов (с целью определения подтеканий) производится не реже 1 раза в сутки.

- Визуальный контроль показаний манометров на фильтровальных емкостях (с целью определения необходимости обратной промывки фильтров) производится не реже 1 раза в сутки.

- Визуальный контроль установок дозирования химических препаратов производится не реже 1 раза в сутки.

- Ручной анализ воды бассейна по показателям рН и концентрации свободного хлора производится не реже 2-4 раз в сутки.

- Обратная промывка каждого из фильтров бассейнов производится не реже 1 раза в неделю.

- Осмотр обратных клапанов магистралей «накопительные емкости – циркуляционные насосы» производится не реже 1 раза в 10-14 дней.

- Пополнение емкостей с химическими реагентами производится по мере необходимости так, чтобы в емкостях оставалось не менее 25 % объема.

- Опорожнение бассейнов производится при необходимости механической и химической чистки чаши, обычно не чаще 1 раза в год.

- Замена фильтрующего материала (стекло, гравий, кварцевый песок) в фильтрах производится примерно 1 раз в 3 года.

Регламентные работы по сервисному обслуживанию оборудования.

Кроме общих регламентных работ, проводимых специалистами службы эксплуатации объекта, необходимо проведение работ по сервисному обслуживанию оборудования, выполняемых сертифицированными фирмами-производителями оборудования водоподготовки специалистами.

## **8. АРХИТЕКТУРНЫЕ РЕШЕНИЯ.**

### **Архитектурно-планировочные решения**

Рабочий проект разработан на основе действующих нормативных документов, действующих в Республике Казахстан:

– Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности»

– СП РК 2.02-101-2014 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»

– СП РК 3.02-107-2014 «Общественные здания и сооружения»

– СП РК 3.02-106-2012 «Проектирование гостиниц»

– СП РК 3.02-118-2013 «Закрытые спортивные залы»

– СП РК 2.04-104-2012 "Естественное и искусственное освещение"

- СП РК 2.04-107-2013 "Строительная теплотехника"
- СП РК 2.04-106-2012 "Проектирование тепловой защиты зданий"

Характеристики здания:

- уровень ответственности здания – II (нормальный);
- температура внутреннего воздуха - плюс 18°C;
- степень огнестойкости – II;
- класс конструктивной пожарной опасности – С0;
- класс функционального назначения – Ф1.2 Ф2.1;
- класс пожарной опасности конструкций – К0;
- расчетный срок эксплуатации здания - 50 лет по СП РК EN 1990:2002+A1:2005/2011.

За относительную отметку 0,000 принят уровень чистого пола первого этажа.

Объемно-планировочные решения разработаны с учетом градостроительных, композиционных и ландшафтных характеристик участка, его ориентации и требований по архитектурно-художественному восприятию объема здания и инсоляции помещений.

Проектируемый многофункциональный спортивный комплекс представляет собой объем сложной формы, состоящий из 2х блоков. Первый блок двухэтажный, прямоугольной формы имеет размеры 37,0х63,9м и высоту 11,66 м. Второй блок имеет округлую форму в плане, вписанную в прямоугольник размерами 69,0х70,3м, четырехэтажный. В трехэтажной части гостиница имеет высоту 10,56 м, в четырёхэтажной – 14,46 м.

Спортивный комплекс включает следующие группы помещений:

- Спортивный универсальный зал (1 этаж);
- Бассейн (1 этаж);
- Тренажерный зал (1 этаж);
- Административно-бытовые и технические помещения;
- Тренерские;
- Методические кабинеты с тренировочными помещениями;
- Места для зрителей;
- Буфет (2 этаж);
- Паркинг (подвал).

Зона гостиницы включает в себя следующие группы помещений:

- Технические помещения (подвал);
- Административно-бытовые помещения (1 этаж);
- Конференц-зал на 100 мест;
- Столовую с обеденным залом 90 посадочных мест (1 этаж);
- 2 номера для МГН (1 этаж);
- 89 номеров с 2 по 4 этаж (одно, двух, трехместные).

Архитектурное решение главного фасада основано на выявлении входной группы здания, акцентированной витражами и на сочетании глухих плоскостей стен с плоскостями стен с большой площадью остекления. Гостиничная зона

отделена от спортивной противопожарной перегородкой. Каждый блок имеет свои эвакуационные выходы.

Кровля здания – плоская неэксплуатируемая с уклоном к водосточным воронкам 1,5%. Выходы на кровлю производятся непосредственно с лестничных клеток. Покрытие из материала рулонного гидроизоляционного битумосодержащего.

С кровли здания предусмотрен внутренний водоотвод, все входы в здание имеют козырьки и навесы.

### **Противопожарные мероприятия**

Противопожарные мероприятия назначены согласно СН РК 2.02-01-2019 "Пожарная безопасность зданий и сооружений" и технического регламента "Общие требования к пожарной безопасности". Для достижения степени огнестойкости II стальные конструкции здания защищены следующим образом:

- Несущий конструктив соответствует нормам предела огнестойкости R120

Эвакуация людей из здания осуществляется:

- Непосредственно наружу с первого этажа  
- В лестничную клетку, ведущую в вестибюль с непосредственным выходом наружу со 2...4 го этажей.

- В лестничную клетку с непосредственным выходом наружу из подвала.

Для обеспечения подъезда пожарных автомобилей предусмотрены подъезды с твердым покрытием.

Во всем здании многофункционального спортивного комплекса предусмотрено 64 огнетушителя ОП-5, точное количество поэтажно для каждого блока указано в таблице 1. Огнетушители ОП-5 ручные порошковые вместимостью 5кг., с заряд - порошком АВС (Е). Расстояние от возможного очага пожара до места размещения огнетушителя не должно превышать 20 м.

Таблица 8.1

	Спортивный блок, шт	Гостиница, шт
Подвал	12	7
1 этаж	11	8
2 этаж	7	7
3 этаж	-	7
4 этаж	-	5
Итого:	30	34

Для здания с классом функциональной пожарной опасности Ф1.2 и Ф2.1 принять материал отделки стен и потолков в вестибюле, лестничных клетках, лифтовых холлах с классом пожарной опасности не более КМ2, для полов не более КМ3. В общих коридорах и рекреациях, принять материалы отделки стен

и потолков с классом пожарной опасности не более КМ3, а для пола не более КМ4. В универсальном и тренажерном залах выполнить облицовку стен и потолков из материалов с классом пожарной опасности не более КМ2, для полов принять не более КМ3. Все выбранные материалы для отделки помещений должны иметь сертификат соответствия требованиям к пожарной безопасности.

### **Наружная отделка**

Наружная отделка здания выполнена из современных отделочных материалов и приведена в табл. 8.2.

Таблица 8.2

№	Элементы здания или сооружения	Вид отделки, материал
1	Стены	Вентилируемый фасад с отделкой фиброцементными панелями
2	Цоколь	Декоративная штукатурка
3	Кровля	Полимерная мембрана
4	Окна	Металлопластиковые с двухкамерным стеклопакетом по ГОСТ 30674-99
5	Входные двери	Алюминиевые с полимерным покрытием
6	Фасонные элементы	Оцинкованная сталь с полимерным покрытием
7	Металлические конструкции подверженные атмосферному воздействию	2 слоя эмали ПФ-115 ГОСТ 15907 по слою грунтовки ГФ-021 ГОСТ25129

### **Внутренняя отделка**

Внутреннюю отделку выполнить в соответствии с ведомостью отделки помещений и экспликацией полов согласно требованиям СП РК 2.04-108-2014 "Изоляционные и отделочные покрытия" по подготовленным поверхностям.

### **Конструктивные решения**

Конструктивные решения схема – Железобетонный каркас с сеткой колонн бхбм.;

Фундаменты – столбчатые железобетонные монолитные;

Перекрытия – Железобетонная плита

Наружное стеновое заполнение – газоблок D700 толщиной 200 мм;

Цоколь – монолитный железобетонный, с утеплением экструдированным пенополистиролом толщиной 50мм и с облицовкой декоративной штукатуркой;

Перегородки – по СП РК 5.06-10-2004 из листов ГВЛ по металлическому каркасу из направляющих;  
Лестницы – Железобетонные;  
Крыша здания - плоская, с внутренним водостоком. Покрытие из материала рулонного гидроизоляционного битумосодержащего;  
Отмостка – бетонная;  
Наружные окна - из ПВХ профилей с двухкамерными стеклопакетами;  
Наружные двери - алюминиевые с полимерным покрытием;  
Внутренние двери - Алюминиевые с полимерным покрытием, ПВХ, деревянные, стальные.

## **9. КОНСТРУКЦИИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ**

### **9.1 Многофункциональный спортивный комплекс**

Проект выполнен для строительства многофункционального спортивного комплекса на территории стадиона «Локомотив» по ул. Правды, 66 в г. Семей области Абай, на основании задания на проектирование.

Класс функциональной пожарной опасности - Ф2.1.

Класс конструктивной пожарной опасности - С.1.

Основанием фундаментов служит гравийно-галечниковый грунт с включением валунов до 20%. Расчетные значения характеристик грунтов по несущей способности:  $\rho=1,8$  г/см<sup>3</sup>,  $\phi_1 = 35^\circ$ ;  $c_1 = 1$  кПа;  $E_1= 35,4$  МПа;  $R_0 = 500$  кПа; Нормативная глубина сезонного промерзания для крупнообломочных грунтов 2,16 м. Грунтовые воды были вскрыты на глубине от 5.5 м до 5,7 м.

Воды по содержанию водорастворимых сульфатов и хлоридов к бетонам марки по водонепроницаемости W4 на портландцементе не агрессивные. (см. Отчет по инженерным изысканиям).

За относительную отметку 0.000 принята отметка чистого пола 1-го этажа, соответствующая абсолютной отметке на местности 489,80.

Здание спорткомплекса простой прямоугольной формы в плане. Размеры здания в плане в осях 30x96 м.

### **9.2 Жироуловитель**

#### **Конструктивные решения**

Фундамент под жироуловитель - монолитный плитный из бетона кл. С20/25, F100, W8 по СТ РК EN 206-2017, арматура класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Под плиту выполнить подготовку из бетона кл. С8/10, F100, W8 по СТ РК EN 206-2017 толщиной 100 мм, выступающую за грани на 100 мм в каждую сторону.

Толщина защитного слоя рабочей арматуры не менее 35 мм.

Грунт под подошвой фундаментов необходимо уплотнить ручными трамбовками с толщиной слоя не более 200 мм.

Обратную засыпку выполнить непросадочным, непучинистым грунтом с послойным уплотнением толщиной 200 мм. Уплотнение грунта должно быть не менее  $\rho_n = 1.9 \text{ т/м}^3$ ,  $K_{упл} = 0.95$ . Примеси строительного мусора и растительного грунта в обратной засыпке не допускаются.

Соответствие расположения арматуры ее проектному положению должно выполняться с применением фиксаторов, обеспечивающих требуемые величины защитных слоев бетона и требуемые расстояния между стержнями. Не допускается применять в качестве фиксаторов обрезки арматурных стержней, пластин, деревянных брусков и т.п.

Отдельные стержни армирования необходимо объединять между собой в арматурные сетки и каркасы, связывая их вязальной проволокой во всех пересечениях.

Вертикальные поверхности фундаментной плиты обмазать гидроизоляцией - битумом за два раза, марка битума БН 70/30 ГОСТ 6617-2021.

Не допускается устройство фундаментов на основание из промерзшего грунта и без защиты от увлажнения.

### **Указания по производству работ**

Проект разработан для производства работ при положительных температурах, производство работ при отрицательных температурах выполнить по специальному проекту, выполненному с учетом требований глав СП РК 5.01-102-2013\* "Основания зданий и сооружений".

Производство работ вести в соответствии с действующими строительными нормами и правилами производства работ.

Проектом предусмотрено производство строительного-монтажных работ в летних условиях в соответствии с

действующими строительными нормами и правилами по производству работ и настоящими указаниями.

Все работы по подготовке основания, устройству фундаментов, монтажу железобетонных конструкций выполнить в соответствии с проектом производства работ, с учетом требований:

- СП РК 5.01-101-2013 и СН РК 5.01.01-2013 "Земляные сооружения, основания и фундаменты";
- СП РК 5.01-102-2013 и СН РК 5.01-02-2013 "Основания зданий и сооружений";
- СП РК 5.03-107-2013 и СН РК 5.03-07-2013 "Несущие и ограждающие конструкции";
- СП РК 2.04-108-2014 и СН РК 2.04-05-2014 "Изоляционные и отделочные покрытия";
- СП РК 1.03-106-2012 и СН РК 1.03-05.2011 "Охрана труда и техника безопасности в строительстве".

При выполнении строительных работ в зимнее время в ППР должны быть предусмотрены мероприятия для производства бетонных работ при отрицательных температурах, а также предусматривающей защиту основания котлована от промерзания и подтопления талыми водами.

Все материалы, применяемые для строительства, должны иметь сертификаты соответствия.

В ходе процесса производства работ необходимо составлять следующие акты освидетельствования работ, скрываемых последующими работами и конструкциями:

- акт освидетельствования грунтов основания фундаментов;
- акт на устройство бетонной подготовки под фундаменты;
- акт на устройство опалубки фундаментов и ее приемку;
- акт на армирование конструкций;
- акт на бетонирование конструкций;
- акт на гидроизоляцию фундаментов.

### **9.3 КТПН**

#### **Конструктивные решения**

В составе чертежей марки КЖ разработаны следующие конструкции:

- фундаменты под КТПН (поз.5 по ГП).

Конструктивная схема - монолитные фундаменты в виде плиты. Размеры фундамента в осях в плане - 7,0x7,0 м, толщиной 400 мм.

Фундамент - бетон класса С20/25 по СТ РК EN 206-2017, марка по водопроницаемости W8, марка по морозостойкости F150, арматура класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

#### **Указания по производству работ**

Производство работ вести в соответствии с действующими строительными нормами и правилами производства работ.

Проектом предусмотрено производство строительного-монтажных работ в летних условиях в соответствии с действующими строительными нормами и правилами по производству работ и настоящими указаниями.

Все работы по подготовке основания, устройству фундаментов, монтажу железобетонных конструкций выполнить в соответствии с проектом производства работ, с учетом требований:

- СП РК 5.01-101-2013 и СН РК 5.01.01-2013 "Земляные сооружения, основания и фундаменты";
- СП РК 5.01-102-2013 и СН РК 5.01-02-2013 "Основания зданий и сооружений";
- СП РК 5.03-107-2013 и СН РК 5.03-07-2013 "Несущие и ограждающие конструкции";

- СП РК 2.04-108-2014 и СН РК 2.04-05-2014 "Изоляционные и отделочные покрытия";
- СП РК 1.03-106-2012 и СН РК 1.03-05.2011 "Охрана труда и техника безопасности в строительстве".

При выполнении строительных работ в зимнее время в ППР должны быть предусмотрены мероприятия для производства бетонных работ при отрицательных температурах, а также предусматривающей защиту основания котлована от промерзания и подтопления талыми водами.

Все материалы, применяемые для строительства, должны иметь сертификаты соответствия.

В ходе процесса производства работ необходимо составлять следующие акты освидетельствования работ, скрываемых последующими работами и конструкциями:

- акт приемки естественного основания;
- акт приемки обратных засыпок;
- акт приемки опалубки;
- акт приемки арматурной стали, закладных деталей и анкеров;
- акт приемки смонтированной арматуры, закладных деталей и конструкций, закрываемых при бетонировании;
- акт приемки готовых конструкций;
- акт приемки изоляционных материалов;
- акт приемки защищаемых поверхностей конструкций.

### **Общие указания**

Устройство фундамента производить на бетонную подготовку толщиной 100 мм из бетона класса С8/10, превышающей грани фундамента на 100мм.

Все боковые поверхности конструкций соприкасающиеся с грунтом, обмазать двумя слоями битумной мастики.

Грунт под подошвой фундаментов необходимо уплотнить ручными трамбовками с толщиной слоя не более 200 мм.

Обратную засыпку котлована выполнить местным грунтом естественной влажности, послойным уплотнением толщиной 200 мм. Уплотнение грунта должно быть не менее  $\rho_n = 1.9 \text{ т/м}^3$ ,  $K_{упл} = 0.95$ . Примеси строительного мусора и растительного грунта в обратной засыпке не допускаются.

Защитный слой бетона для рабочей арматуры не менее 35 мм.

Соответствие расположения арматуры ее проектному положению должно выполняться с применением фиксаторов, обеспечивающих требуемые величины защитных слоев бетона и требуемые расстояния между стержнями. Не допускается применять в качестве фиксаторов обрезки арматурных стержней, пластин, деревянных брусков и т.п.

Отдельные стержни армирования необходимо объединять между собой в арматурные сетки и каркасы, связывая их вязальной проволокой во всех пересечениях.

Для лучшего заполнения межопалубочного пространства бетоном рекомендуется использовать глубинный вибратор, подобранный с учетом прочности опалубки и насыщенности конструкций арматурой.

## **9.4 Тепловые сети**

### **Конструктивные решения**

Для установки модульной трансформаторной подстанции выполнен монолитный бетонный ленточный фундамент размерами в осях 6,75 м х 6,75 м из бетона класса С12/15, F100 по бетонной подготовке толщиной 100 мм. КТПН устанавливается в проектное положение и закрепляется к закладным деталям фундамента. По периметру фундамента устраивается бетонная отмостка шириной 800 мм (бетон класса С8/10, F100 толщиной 150 мм) по уплотненному грунту до  $\rho \geq 1,65 \text{ т/м}^3$  с уклоном в поперечном направлении 0,03.

## **9.5 Вынос тепловой сети**

### **Конструктивные решения**

Прокладка тепловой сети выполнена подземно в непроходных каналах. Каналы теплотрассы марки "КЛ" запроектированы по серии 3.006.1-2.87 из лотковых элементов, перекрываемых плоскими съемными плитами.

При прокладке в непроходных каналах трубы укладываются на скользящие опорные подушки. Швы между сборными элементами (лотки, плиты) заполняются цементным раствором марки 50. Подземные неподвижные опоры опираются на металлическую балку, стены выполнены монолитными. Под сборные железобетонные лотки выполняем песчаную подготовку толщиной 100 мм.

### **Специальные мероприятия**

Антикоррозионную защиту конструкций выполнять в соответствии с требованиями СНиП 3.04.03-85 "Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии". Все стальные соединительные элементы должны быть защищены от коррозии окраской масляно-битумной краской БТ-177 за 2 раза по грунтовке ГФ 021.

### **Указания по производству работ**

Производство работ вести в соответствии с действующими строительными нормами и правилами производства работ.

Проектом предусмотрено производство строительно-монтажных работ в летних условиях в соответствии с действующими строительными нормами и правилами по производству работ и настоящими указаниями.

Все виды работ производить в соответствии с СН РК 1.03-05-2011, СП РК 1.03-106-2012 "Охрана труда и техника безопасности в строительстве". Монтаж сборных железобетонных конструкций производить руководствуясь требованиями СН РК 5.03-07-2013 и указаниями серии 3.006.1-2.87, вып. 0.

При выполнении строительно-монтажных работ необходимо установить контроль за выполнением правил пожарной безопасности и правил техники безопасности в строительстве.

Все материалы, применяемые для строительства, должны иметь сертификаты соответствия.

В ходе процесса производства работ необходимо составлять следующие акты освидетельствования работ, скрываемых последующими работами и конструкциями:

- акт проверки геодезической разбивки;
- акт осмотра открытых траншей и котлованов;
- на устройство бетонной подготовки;
- на арматурные, опалубочные и бетонные работы;
- на устройство боковой гидроизоляции.

## **10. ВОДОПРОВОД И КАНАЛИЗАЦИЯ**

### **10.1 Общие указания**

Данный комплект чертежей разработан в соответствии с СН РК 4.01-02-2011, СП РК 4.01-101-2012, и на основании технического задания, технических условий, архитектурно-планировочного задания, задания на проектирование, архитектурно-строительных чертежей.

В здании запроектированы следующие системы водопровода и канализации:

- объединённое хозяйственно-питьевое противопожарное водоснабжения - В1;
- горячее водоснабжение - Т3;
- циркуляционное водоснабжение -Т4;
- хозяйственно-бытовая канализация - К1;
- производственная канализация К3;
- производственная канализация бассейна К3;
- производственная напорная канализация К4н;
- внутренний водосток К2;

Здание расположено на площадке сейсмичностью 7 баллов.

Вода расходуется на хоз-бытовые нужды потребителей и на внутренне пожаротушения здания.

## 10.2 Объединённое хозяйственно-питьевое противопожарное водоснабжения - В1

Объединённое хозяйственно-питьевое противопожарное водоснабжения В1 здания выполнено от существующих кольцевых сетей г. Усть-Каменогорск диаметром 500 мм. Проектом предусмотрено устройство 2-х вводов  $\Phi 108 \times 4,0$  в футляре  $\Phi 325 \times 5,0$  (количество пожарных кранов больше 12). На вводе хозяйственно-питьевого противопожарного водопровода предусмотрен узел учета воды с водомером диаметром 50, многоструйный импульсный счетчик, с обводной линией марки СТВХ 50. На обводной линии устанавливаем задвижку с электроприводом. Нормальное положение закрытое. Задвижка срабатывает при пожаре от кнопок у пожарных кранов. Сеть объединённое хозяйственно-питьевое противопожарное водопровода кольцевая. Магистральные трубопроводы и стояки объединённой хозяйственно-питьевой противопожарной системы В1 монтируем из стальных электросварных, водогазопроводных труб по ГОСТ 10704-91, ГОСТ 3262-75, разводку выполнить из полипропиленовых труб по ГОСТ 32415-2013, с установкой запорной арматуры. Подводки осуществляются к санитарным приборам и к пожарным шкафчикам. Требуемый напор при хозяйственно-питьевом водоснабжении составляет 22,0 м, гарантированный напор в сети согласно ТУ 10,0 м. Для создания необходимого напора разделом принято устройство насосной станции для хозяйственно-питьевого водоснабжения WILLO - COR-2 HELIX V 1002/Skw-EB-R (1 раб. ,1 рез.) серии HELIX V, прибор управления SKw, с частотным преобразователем производительностью 10,26 м<sup>3</sup>/ч, напором 12 м, мощностью N=0,75 кВт.

Стальные трубопроводы испытать давлением 1 МПа (10 кгс/см<sup>2</sup>). После испытания стальные трубопроводы покрыть масляной краской за 2 раза.

Согласно пункту 4.2.1 СП РК 4.01-101-2012 "Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений" расход на внутреннее пожаротушение составляет 1 струи по 3,7 л/сек, строительный объем (блок 1) выше отметки  $\pm 0,000$  составляет 22463,0 м<sup>3</sup>, ниже отметки  $\pm 0,000$  (блок 1) составляет 10210 м<sup>3</sup> этажность 2+ (подвал+ паркинг) отметка пола 2 (последнего этажа) составляет +3,600.

Строительный объем (блок 2) выше отметки  $\pm 0,000$  составляет 19,465 м<sup>3</sup>, ниже отметки  $\pm 0,000$  (блок 1) составляет 6381 м<sup>3</sup> этажность 4+(подвал) отметка пола 4 (последнего этажа) составляет +10,200. Блоки поделены между собой противопожарной стеной. Проектом приняты спаренные и обычные пожарные краны диаметром 50 мм и диаметр sprыска наконечника пожарного ствола 16 мм, длина пожарного рукава 20 м. Время работы пожарных кранов 3 часа. Внутренние пожарные краны устанавливаются на сети объединенного хозяйственно-питьевого противопожарного водопровода. Требуемый напор при пожаре составляет 43,0 м. Гарантийный напор в сети 10,0 м. Для создания необходимого напора разделом принято установка насосной станции для

пожаротушения WILO - CO 2 Helix V 1604/SK-FFS-R (1 рабочий, 1 резервный) производительностью 18,72 м<sup>3</sup>/ч, напором 33 м, мощностью N=3,0 кВт.

Согласно пункту 4.4.1.1 СП РК 3.03-105-2014 "СТОЯНКИ АВТОМОБИЛЕЙ" расход на внутреннее пожаротушение составляет 2 струи по 2,6 л/сек, строительный объем паркинга составляет 2920 м<sup>3</sup> этажность 1. Проектом приняты спаренные пожарные краны диаметром 65 мм согласно п.4.2.11 по СП РК 4.01-101-2012, диаметр spryska наконечника пожарного ствола 16 мм, длина пожарного рукава 20 м. Время работы пожарных кранов 3 часа. Внутренние пожарные краны устанавливаются на сети объединенного хоз-питьевого противопожарного водопровода здания. На питающей сети между пожарными насосами и сетью противопожарного водопровода паркинга установлен обратный клапан. Требуемый напор при пожаре составляет 8,0 м. Гарантийный напор в сети 10,0 м.

### **10.3 Горячее водоснабжение Т3, Т4**

Система горячего водоснабжения запроектирована от теплового узла. Подающие трубопроводы ГВС (Т3) объединяются с циркуляционными (Т4) в самой верхней точке здания. Выпуск воздуха предусматривается через автоматические воздухоотводчики, установленные в самой верхней точке системы.

Подводки осуществляются к санитарным приборам в санузлах. Магистральные сети и стояки выполнить из стальных водогазопроводных оцинкованных труб по ГОСТ 3262-75, разводка - из полипропиленовых по ГОСТ 32415-2013. Трубопроводы, кроме подводов, предусмотрено изолировать тепловой изоляцией. В качестве теплоизоляции принимаем трубчатую изоляцию Thermaflex. После монтажа системы горячего водоснабжения выполнить испытание системы на тепловой эффект. Опорожнение сети осуществляем в приямок, расположенный в тепловом узле. В местах прохода через строительные конструкции трубы из полимерных материалов проложить в гильзах.

### **10.4 Бытовая канализация К1**

Отвод хоз-бытовых стоков от санитарных приборов осуществляется самотеком по выпускам проектируемую дворовую канализационную сеть, с дальнейшим сбросом в городские сети. Сеть системы К1 монтируются из канализационных полипропиленовых труб и фасонных частей по ГОСТ 32414-2013 диаметром 50-110 мм, трубы в подвальной части и выпуски приняты из чугунных труб по ГОСТ 6942.3-80 Ø100. Во всех необходимых местах устанавливаются ревизии и прочистки. Стояки канализации защитить несгораемыми материалами, напротив ревизий выполнить лючки размерами 0,3x0,4 м. Стояки являются вентилируемыми и выводятся выше кровли на 0.5 м. Утеплить стояки выше кровли. В качестве утеплителя принять Thermaflex FRZ S=13 мм, J-110.

## **10.5 Производственная напорная канализация К4н**

Для удаления случайных и аварийных стоков от водомерного, теплового узла предусмотрена система дренажной канализации К4н. Вода из приемка дренажным насосом  $Q=8,4$  куб/ч,  $H=6,6$  м,  $N=1,1$  кВт откачиваются в лотки около здания. Сеть К4н выполнить из труб электросварных по ГОСТ 10704-91  $\varnothing 25$ .

## **10.6 Производственная напорная канализация К4н паркинга**

В паркинге предусмотрена система дренажной канализации К4н. Система служит для откачки воды при тушения пожары от системы АПТ. Вода из 2 х приемков, дренажными насосами (2 шт)  $Q=25,39$  куб/ч,  $H=13,39$  м,  $N=0,9$  кВт откачиваются наружу в лотки около здания. Сеть К4н выполнить из труб электросварных  $\varnothing 108 \times 4,0$  по ГОСТ 10704-91. Время работы одного насоса составляет 2,5-3,0 часа при расходе для системы АПТ  $144,0 \text{ м}^3/\text{час}$ .

## **10.7 Внутренние водостоки К2**

Отвод дождевых и талых вод с кровли здания решается системой внутренних водостоков с наружным выпуском. Принимаем 2 водосточные воронки HL62H (пропускная способность 10,7 л/с) с электрообогревом, диаметром 100 мм. Присоединение водосточных воронок к стоякам необходимо выполнить при помощи компенсационных раструбов с эластичной заделкой. Сеть системы К2 монтируется из полиэтиленовых труб и сварных фасонных частей по ГОСТ 18599-2001, диаметром 120. Выпуск дождевых вод из внутренних водостоков предусмотрен открыто в лотки около здания. При устройстве открытого выпуска, внутри здания на системе К2 предусмотрен гидравлический затвор с отводом талых вод в зимний период года в хозяйственную канализацию.

## **10.8 Санитарные мероприятия**

Промывка и дезинфекция водопроводных сетей проводится специализированной организацией, имеющей лицензию, на указанный вид деятельности, контроль качества проводится производственной лабораторией водопользователя. После завершения строительства, промывки и дезинфекции сетей, предусмотреть проведение контрольных анализов качества воды с целью обеспечения безопасности питьевого водоснабжения для здоровья населения. Промывка и дезинфекция считается законченной при соответствии результатов двукратных (последовательных) лабораторных исследований проб воды, установленным санитарно-эпидемиологическим требованиям к качеству питьевой воды. Акт промывки и дезинфекции объекта водоснабжения оформляется по форме согласно приложению Е к СП РК 4.01-103-2013. Все

материалы, применяемые в проекте, соответствуют требованиям «Реестра материалов и реагентов, разрешенных к применению в практике хозяйственно-питьевого водоснабжения в Республике Казахстан».

### 10.9 Мероприятия по сейсмике

1. Жесткая заделка вводов трубопроводов в стенах и фундаментах зданий и сооружений не допускается. Отверстия для вводов трубопроводов через стены и фундаменты должны иметь размеры, в соответствии с п. 5.2.9. СН РК 4.01-01-2011.

2. Трубопроводы под фундаментами зданий и сооружений прокладываются в футлярах из стальных или железобетонных труб, при этом расстояние между верхом футляра и подошвой фундамента должно быть не менее 20 см.

3. На вводах перед измерительными устройствами предусматривать гибкие соединения, допускающие угловые и продольные перемещения концов трубопроводов.

4. В местах поворота стояка из вертикального в горизонтальное положение следует предусматривать упоры.

#### **Примечания:**

1. На планах трубопроводы условно отнесены от стен.

2. Монтаж систем трубопроводов вести в соответствии со СП РК 4.01-102-2013, СН РК 4.01-02-2013 и в увязке с последовательностью проведения других строительного-монтажных работ.

### 10.10 Проектные решения по бассейну

Согласно технологических указаний:

- в технолическом помещении на отм. -4,500 выполнен подвод воды к т.Б для подпитки и заполнения бассейна. После монтажа оборудования водоподготовки необходимо произвести подключение трубопровода ВК к системе ТХ. Узел подключения см. раздел ТХ.

- от т.В в техническом помещении на отм. -4,500 выполнен отвод напорной производственной канализации от промывки фильтров и опорожнения бассейна Ø110 x 6,6 мм из полипропилена PP-R не армированной марки SDR 11 PN 10 ГОСТ 32415-2013. Выпуск в колодец-гаситель принят из напорных полиэтиленовых технических труб Ø110x6,6 мм марки ПЭ 100 SDR17 по ГОСТ 18599-2001 в футляре из стальной электросварной трубы Ø219x6,0 мм по ГОСТ 10704-2001 в усиленной "мастичной" изоляции по ГОСТ 9.602-20116. В колодце предусмотрен разрыв струи не менее 200мм (см.НБК).

- в зале бассейна, за лотком перелива, предусмотрены трапы Ø100 мм для отвода грязной воды от мытья полов. Стоки от трапов отводятся самотеком в дренажные приемки размером 1,0x1,0x1,0(h) мм на отм. -4,500. В приемках предусмотрена установка двух дренажных насосов (1 раб, 1 рез) производительностью 15,0 м<sup>3</sup>//ч, напором Н=10 м, N=1,1 кВт, U=230 В (код

АГСК 541-108-0101-0002), в комплекте с поплавковым выключателем, с выпуском в колодец-гаситель. Резервный насос хранится на складе.

Сеть самотечной производственной канализации принята из полипропиленовых канализационных труб  $\varnothing 110 \times 2,7$  мм по ГОСТ 32414-2013.

Сеть производственной напорной канализации запроектирована из полипропиленовых напорных технических труб марки SDR11 PN10  $\varnothing 50 \times 4,6$  мм по ГОСТ 32415-2013. Выпуск канализации принят из полиэтиленовых напорных технических труб  $\varnothing 50 \times 3,7$  мм марки ПЭ100 SDR17 по ГОСТ 18599-2001 в футляре из стальных электросварных труб  $\varnothing 159 \times 4,5$  мм по ГОСТ 10704-91 в изоляции типа "Мастичная" толщиной 7,5 мм по ГОСТ 9.602-2016. В колодце предусмотрен разрыв струи не менее 200мм (см.НБК).

Дренажные насосы оборудованы запорными вентилями и обратными клапанами

## Основные показатели по чертежам водопровода и канализации

Наименование системы	Потребный напор на вводе м.	Расчетный расход воды или количество сточных вод				Примечание
		м <sup>3</sup> /сут	м <sup>3</sup> /ч	л/с	При пожаре, л/с	
Общий расход						
Хозяйственно-питьевой водопровод В1		38,54	10,260	4,94		
Водопровод горячей воды ТЗ		41,44	9,223	4,428		
Бытовая канализация К1		55,10	10,669	4,903		+1.6 л/с
Производственная канализация КЗ		24,630	6,993	3,338		
Буфет						
Хозяйственно-питьевой водопровод В1		0,580	0,580	0,485		
Водопровод горячей воды ТЗ		0,525	0,525	0,389		
Производственная канализация КЗ		0,870	0,870	0,728		
Ресторан						
Хозяйственно-питьевой водопровод В1		15,84	4,082	1,740		
Водопровод горячей воды ТЗ		7,92	2,532	1,158		
Производственная канализация КЗ		23,76	6,123	2,610		
Гостиница						
Хозяйственно-питьевой водопровод В1		18,0	4,592	1,917		
Водопровод горячей воды ТЗ		27,0	5,103	2,102		
Бытовая канализация К1		45,0	8,906	3,632		+1.6 л/с
Спортсмены						
Хозяйственно-питьевой водопровод В1		3,920	0,866	0,587		
Водопровод горячей воды ТЗ		5,880	0,948	0,664		
Бытовая канализация К1		9,80	1,560	1,071		+1.6 л/с
Зрители						
Хозяйственно-питьевой водопровод В1		0,200	0,140	0,140		
Водопровод горячей воды ТЗ		0,115	0,115	0,115		
Бытовая канализация К1		0,300	0,203	0,200		+1.6 л/с
Бассейн		6,35				
Пожаротушение В2				2,0x2,6		на подпитку каждый день
АПТ		3456,00	144,00	40,00		

Первичное заполнение бассейна –1500 м<sup>3</sup>/сут (2-1 раз в год), подпитка каждый день 6,35 м<sup>3</sup>.

40 куб/час – это для промывки фильтров. Промываются они 1 раз в неделю на протяжении 6 минут по очереди.

## 11. НАРУЖНЫЕ СЕТИ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ

Данный рабочий проект разработан на основании:

- задания на проектирование;
- СН РК 4.01-01-2011 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений»(1);
- СП РК 4.01-101-2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений»(1);
- СНИП РК 4.01.-02-2009 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»(2);
- СН РК 4.01-03-2011\* «Водоотведение наружные сети и сооружения»(3);
- СН. РК 4.01-02-2013 «Внутренние санитарно-технические системы»(4);
- СП. РК 4.01-102-2013 «Внутренние санитарно-технические системы»(5);
- СН РК 4.01-05-2002 «Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб» (6);
- Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности» №405 от 17.08.21 г. (7).

Общие данные по водопотреблению и водоотведению приняты по нормативным документам и составляют:

Наименование системы	Потребный напор на вводе, м.вод.с	Расчётный расход				Установленная мощность электродвигателей, кВт	Примечание
		м <sup>3</sup> /сут.	м <sup>3</sup> /ч	л/с	м <sup>3</sup> /год		
Хозяйственно-питьевой водопровод (В1)		38,54	10,26	4,87			Гарантия напор – 30 м.
Водопровод горячей воды (Т3)		41,44	9,22	4,43			
Хозяйственно-бытовая канализация (К1)		55,10	10,67	6,50			
Производственная канализация (К3)		24,63	6,99	3,34			
Полив (В10)		10,60	5,30	1,47			

Расход воды на наружное пожаротушение объекта, согласно Технического регламента №405, п.61, прилож.4, принят 25 л/с (строительный объем здания составляет 32673 м<sup>3</sup>). Наружное пожаротушение предусматривается из двух существующих пожарных гидрантов при помощи автонасосов.

Количество одновременных пожаров - 1, время тушения - 3 часа.

На наружной стене зданий предусмотрена установка указательных знаков ПГ, освещаемых в темное время суток.

## **Наружные сети водоснабжения**

Данным проектом предусмотрено водоснабжение проектируемого здания многофункционального спортивного комплекса настольного тенниса. Точка подключения предусмотрена на существующих магистральных кольцевых сетях водоснабжения в проектируемых колодцах, с установкой в них необходимой запорной арматуры.

Вода расходуется на хозяйственно-питьевые, противопожарные нужды и полив.

Наружный водопровод запроектирован из стальных электросварных труб диаметром 159x4,5 мм и 108x4,5 мм по ГОСТ 10704-91. Из под пятна здания предусмотрен вынос существующих сетей из полиэтиленовых питьевых труб ПЭ100 SDR17 диаметром 225x13,4 мм по ГОСТ 18599-2001. Поливочный водопровод запроектирован из полиэтиленовых труб ПЭ100 SDR17 диаметром 32x2,4-90x5,4 мм по ГОСТ 18599-2001.

На сети предусмотрена установка водопроводных колодцев из сборных железобетонных элементов диаметром 2000 и 1500 мм по ГОСТ 8020-90 с установкой в них необходимой запорной арматуры.

## **Наружные сети канализации**

На площадке запроектированы сети бытовой (К1), производственной (К3) и ливневой (К2) канализации.

Бытовые сточные воды (К1) от сантехнических приборов поступают в проектируемую наружную канализационную сеть диаметром 160 мм и далее в существующие канализационные сети.

Производственные сточные воды (К3) от моечного оборудования буфета поступают в проектируемую наружную канализационную сеть диаметром 160 мм; от моечного оборудования ресторана в проектируемый вертикальный жирословитель ПОЛИПЛАСТИК ЖУ-В 1200 SN4-2498-3 производительностью 3 л/с и далее в проектируемую наружную канализационную сеть диаметром 160 мм, затем совместно с бытовыми стоками в существующие канализационные сети диаметром 500 мм.

Наружная канализация (К1) запроектирована из полипропиленовых гофрированных двухслойных труб с раструбом и уплотнительным кольцом жесткостью SN8 диаметром 160 мм по СТ РК 3813-2022.

На канализационной сети предусмотрена установка канализационных колодцев диаметром 1000-1500 мм из сборных железобетонных элементов по ГОСТ 8020-90.

На площадке запроектирована сеть ливневой канализации (К2) предусмотренная для отвода поверхностных вод в существующую ливневую канализацию.

Сети дождевой канализации (К2) запроектированы из полипропиленовых гофрированных двухслойных труб с раструбом и

уплотнительным кольцом жесткостью SN8 диаметром 200 мм по СТ РК 3813-2022.

На сети ливневой канализации (К2) предусмотрена установка канализационных колодцев диаметром 1000 мм из сборных железобетонных элементов по ГОСТ 8020-90.

### **Антисейсмические и антипросадочные мероприятия**

Сейсмичность района - 7 баллов.

В связи с сейсмичностью и просадочностью I типа района строительства необходимо предусмотреть следующие мероприятия:

- компенсационные способности стыков необходимо обеспечивать применением гибких стыковых соединений;
- жесткая заделка труб в стенах и фундаментах зданий не допускается;
- проход труб через стены подземной части зданий и сооружений необходимо предусматривать в сальниках;
- на вводах трубопроводов в здания в местах резкого изменения профиля необходимо предусматривать гибкие соединения;
- при выполнении сварочных работ по осуществлению соединений стальных труб следует обеспечивать равнопрочность сварного соединения с телом трубы;
- не допускается применять ручную газовую сварку;
- при подземной прокладке из стальных труб со сварными стыками компенсаторы следует предусматривать в местах установки чугунной фланцевой арматуры;
- пересечение пластмассовым трубопроводом стен колодцев следует предусматривать в футлярах (гильзах);
- стальные трубопроводы покрыть антикоррозийной изоляцией "усиленного типа" по ГОСТ 9.602-2016;
- основание водопроводных труб предусматривается без учета просадочности в соответствии с СНиП РК 4.01-02-2009, п.18.63, табл.18.3 при просадке I типа для III категории обеспеченности подачи воды на застроенной территории;
- предусмотреть уплотнение грунта на глубину 0,3 м в основании колодцев с устройством водонепроницаемых днища и стен колодцев ниже трубопровода;
- поверхность земли вокруг люков колодцев на 0,3 м шире пазух должна быть спланирована с уклоном 0,03 от колодца;
- основание канализационных трубопроводов предусматривается без учета просадочности в соответствии с СН РК 4.01-03-2011, п.12.2.4, табл 12.2 при просадке I типа на застроенной территории;
- обратную засыпку производить послойно с уплотнением до плотности сухого грунта не менее 1,6 т/м<sup>3</sup>.

## Технико-экономические показатели по разделу

№ п/п	Наименование	Един. измер.	Значение	Примечание
1.	Общая протяженность трубопровода водоснабжения	м	1414,0	в т.ч. в две нитки 2х116 м
2.	Общая протяженность трассы водопровода	м	1298,0	
3.	Общая протяженность трассы канализации	м	325,0	

## 12. ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЯ

### Общие указания

Проект отопления и вентиляции разработан на основании задания заказчика, заданий смежных отделов, технических условий за №07-01-02-10/00392 от 25.12.2025г., выданных АО "Шығыс Жылу" и в соответствии со следующими нормативными документами:

- СП РК 2.04-01-2017 "Строительная климатология";
- СН РК 2.04-07-2022 "Тепловая защита зданий";
- СН РК 2.04-01-2009 "Нормы теплотехнического проектирования гражданских и промышленных зданий (сооружений)";
- СН РК 4.02-01-2011 "Отопление, вентиляция и кондиционирование";
- СН РК 3.02-108-2013 "Административные и бытовые здания";
- СН РК 3.02-07-2014 "Общественные здания и сооружения".

Объект располагается по адресу: РК, ВКО, г Усть-Каменогорск, пр. Победы

Расчетные параметры наружного воздуха для проектирования приняты:

- систем вентиляции для теплого периода - плюс 29,2 С (параметр А), относительная влажность - 45%;
- системы отопления и вентиляции для холодного периода - минус 37,3 С (параметр Б), относительная влажность - 75%;
- средняя температура за отопительный период - минус 7.2 С;
- отопительный период - 202 суток.

Расчетные параметры внутреннего воздуха в помещениях приняты согласно действующих норм РК:

- для помещений жилых номеров - плюс 22°С;
- для коридоров - плюс 18°С;
- для сан. узлов и раздевалок - плюс 23°С;
- для спорт. залов - плюс 19°С;
- для бассейна - плюс 26°С;

- для подвала тех. помещений - плюс 16°C.

## Отопление

Присоединение данного объекта предусматривается в тепловой камере ТК 7117 магистральной тепловой сети. Тепловая магистраль 700.

Теплоисточником является ТОО "Усть-Каменогорская ТЭЦ", согласно генеральному плану г. Усть-Каменогорска. Резервного теплоисточника нет. В качестве альтернативного источника энергии предусматривается электрический котел (при необходимости), согласна письма от Заказчика.

Схема присоединения системы отопления - независимая.

Схема присоединения горячего водоснабжения - закрытая.

Параметры теплоносителя сети - горячая вода с температурой 150-70°, на срезке 115-70°, для системы отопления 95-70°.

Параметры ГВС - горячая вода с температурой 60°.

Диаметр ввода тепловой сети - Ø108x4,0 мм.

Давление в точке присоединения на прямом/обратном трубопроводе составляет 7,1/5,8 кгс/см<sup>2</sup>/. Присоединение - в помещениях теплового узла (подвал), для Блока 1 и Блока 2 свои индивидуальные тепловые пункты ИТП. Тепловой узел оборудован запорной и спускной арматурой, регулятором температуры, счетчиком тепла.

Схема регулирования системы отопления обеспечивает минимальный расход воды в сети, с автоматическим регулированием, снижением температуры в системе в зависимости от изменения наружного воздуха и с обеспечением контроля температуры в обратном трубопроводе. Для этого в системе предусмотрен регулятор температуры, седельный кран и циркуляционный смешивающий насос.

Параметры теплоносителя после узла смешения - 95-70°C.

Система отопления принята двухтрубная вертикальная тупиковая. Магистральные Трубопроводы систем отопления прокладываются в подвале, полностью изолируются. На отдельных ветках предусмотрена запорная и спускная арматура, так же балансировочная.

В качестве нагревательных приборов приняты алюминиевые радиаторы Oasis-500, с теплоотдачей одной секции  $Q_{ну}=0,160$  кВт, алюминиевые радиаторы Oasis-350, с теплоотдачей одной секции  $Q_{ну}=0,120$  и внутриспольные конвекторы типа Гольфстрим КРК.

Для регулировки у нагревательных приборов устанавливается регулирующая арматура - автоматический регулятор температуры радиаторный фирмы "Danfoss".

Удаление воздуха из системы отопления осуществляется через воздушные краны у радиаторов и автоматические сбросники воздуха в высших точках системы.

Дренаж в узле осуществляется в приямок, а оттуда ручным насосом перекачивается в канализационную воронку.

Трубы приняты следующие: магистральные трубопроводы - стальные водогазопроводные по ГОСТ 3262-75 и стальные электросварные по ГОСТ 10704-91; на стояки отопления и подковки к радиаторам - стальные гофрированные нержавеющие трубы. Трубопроводы, прокладываемые по подвалу, стояки, подковки к тепловым узлам, трубопроводы теплового узла подлежат теплоизоляции из вспененного каучука "Mizot-Flex".

Трубопроводы системы отопления проложенные в конструкции пола изолировать трубной изоляцией фирмы "TermoFlex" толщиной 9 мм.

Антикоррозийное покрытие - комбинированная краска БТ-177 по грунтовке ГФ-020 за 2 раза.

Неизолированные трубопроводы окрашиваются масляной краской за 2 раза.

Трубопроводы в местах пересечения покрытий, внутренних стен и перегородок прокладываются в гильзах, края гильз должны быть на одном уровне с поверхностью стен, перегородок, потолков, но на 30 мм выше поверхности чистого пола. Заделку зазоров и отверстий в местах прокладки трубопроводов выполнить негорючими материалами, обеспечивая нормативный предел огнестойкости.

Провести испытание на тепловой эффект системы отопления, в соответствии с действующими нормами РК.

## **Вентиляция**

Вентиляция помещений здания тенниса запроектирована приточно-вытяжная обще обменная с механическим и естественным побуждением.

Воздухообмен принят по расчету кратности, в соответствии с нормативными требованиями.

Приточно - вытяжная вентиляция запроектирована самостоятельными системами для помещений с одинаковыми санитарно-гигиеническими требованиями.

Приток воздуха предусматривается приточными установками канального типа, состоящие из фильтра, заслонки, вентилятора, шумоглушителя, секции охлаждения и нагревания, в зимнее время подогревается и в летнее время охлаждается и подается в помещения в объемах, соответствующих санитарным нормам.

Выброс воздуха осуществляется на кровлю, через вытяжные шахты, с выводом вытяжных шахт на 0,7м выше кровли.

Для отвода отработанного воздуха, предусмотрена механическая и естественная вытяжка, с выходом на кровлю. В тамбур-шлюз подвала предусматривается подпор воздуха.

В качестве воздухораспределителей используются приточно-вытяжные вентиляционные решетки.

Воздуховоды предусматриваются из тонколистовой оцинкованной стали по ГОСТ 14918-2020.

Места прохода транзитных воздуховодов через стены, перегородки и перекрытия здания уплотнить негорючими материалами.

Монтаж и испытания систем отопления и вентиляции производить в соответствии с требованиями СН РК 4.01-03-2013 "Внутренние санитарно-технические системы".

После монтажа системы отрегулировать на заданную производительность.

### **Энергоэффективность**

По конструктивному исполнению, укрупненно, можно выделить следующие варианты энергоэффективных систем отопления:

- монтаж узла учета тепла;
- ликвидация теплопотерь, за счет изоляции необходимых участков трубопровода систем отопления и теплоснабжения;
- применение автоматизированного узла ввода тепла, замена элеваторных узлов на АИТП или АУУ, в зависимости от схемы присоединения объекта к тепловой сети. Настройка контроллера АИТП на пониженный график отопления в ночное время, выходные и праздники (особенно актуально для административных зданий, образовательных учреждений);
- Установка на всех отопительных приборах автоматических радиаторных терморегуляторов, либо замена отопительных приборов на новые со встроенными терморегуляторами.

Монтажные работы вести в соответствии со СН РК 4.01-02-2013, и в увязке с последовательностью проведения других строительно-монтажных работ. Систему отопления и вентиляции перед сдачей в эксплуатацию необходимо отрегулировать на проектную производительность.

### **Теплоизоляция**

Трубопроводы системы отопления проложенные в конструкции пола изолировать трубной изоляцией фирмы "TermoFlex" толщиной 9 мм, магистральные трубопроводы изолировать тепловой изоляцией из вспененного каучука "Mizot-Flex" толщиной 13мм.

В качестве антикоррозионного покрытия трубопроводов принято масляно-битумное в 2 слоя по грунту ГФ-021.

Покраска трубопроводов и отопительных приборов предусматривается краской ПФ-115 за 2 раза.

Воздуховоды проложенные в подвале, венткамере, и вне пределов здания покрываются тепловой изоляцией- маты теплоизоляционные фольгированные толщ. 50 мм, марки М100.

## **Борьба с шумом и вибрацией**

Для уменьшения шума от работающей вентиляции оборудование вентиляционных систем размещено вне обслуживаемых помещений, вентиляторы установлены на виброизолирующих основаниях, присоединение вентиляторов к воздуховодам предусмотрено через эластичные вставки. В системах вентиляции устанавливаются канальные малошумные вентиляторы и вентиляторы в шумоизолированном корпусе, а так же устанавливаются шумоглушители. В воздуховодах и трубопроводах скорость движения воздуха и теплоносителя принята в нормируемых пределах.

### **Противопожарные мероприятия. Дымоудаление**

В соответствии с требованиями СН РК 4.02-01-2011 «Отопление, вентиляция и кондиционирование», а также СНиП РК 2.02-01-2014 «Пожарная безопасность зданий и сооружений» для предотвращения распространения продуктов горения по воздуховодам в случае возникновения пожара предусматривается отключение всех вентиляционных систем.

Системы вентиляции предусматриваются в пределах каждого пожарного отсека (блока).

Так же в паркинге предусмотрена противодымная вентиляция ВДУ1 и ВДУ2. Для системы дымоудаления предусмотрено использование специального вентилятора, обеспечивающего работоспособность в течение 2 часов при температуре газов 400°С. Вентилятор системы дымоудаления устанавливается на кровле. При пожаре, от пожарного извещателя поступает сигнал на клапан дымоудаления и он открывается, после этого срабатывает включение вентилятора. Клапаны дымоудаления устанавливаются под потолком на вытяжном воздуховоде.

Так же, в проекте предусматривается поддача наружного воздуха в паркинг системой ПДУ1, с применением осевого вентилятора. При пожаре открывается воздушная заслонка и включается вентилятор. Воздуховоды приточных систем приняты из тонколистовой кровельной стали толщиной 1.5 мм по ГОСТ 19903-2015. Воздуховоды противопожарной приточной вентиляции окрашиваются огнезадерживающей краской в три слоя.

Крепление воздуховодов выполнять по с. 5.904-1, трубопроводов - по с. 4.904-69.

После монтажа все вновь смонтированные неизолированные крепежные элементы из углеродистой стали окрасить масляной краской за два раза в цвета интерьера.

Пуск и наладку АНТП, настройку балансировочных клапанов выполнять специализированной организацией, имеющей лицензию на такие работы.

## **Теплоснабжение калориферов приточных систем п1-п15**

Система теплоснабжения монтируется из стальных электросварных термообработанных труб ГОСТ 10704-91 на сварке с уклоном 0,002.

В наивысших точках устанавливаются арматура для спуска воздуха. Трубопроводы покрываются тепловой изоляцией в соответствии с требованиями МСН 4.02-03-2004 "Тепловая изоляция оборудования трубопроводов. Антикоррозийное покрытие трубопроводов -масляно-битумное в 2 слоя по грунтовке - ГФ 021.

Для регулирования мощности воздухонагревателей устанавливаются узлы смешения. Регулирование мощности осуществляется с помощью насоса, который обеспечивает постоянную циркуляцию воды в калорифере и трехходового вентиля с сервоприводом, обеспечивающего смешение воды из подающего и обратного (от калорифера) трубопроводов теплосети.

### **Кондиционирование**

Для поддержания оптимальных параметров внутреннего воздуха в здании в теплый предусмотрена система кондиционирования сплит-системами со 100% резервом, рассчитанная на ассимиляцию теплоизбытков от оборудования и людей. В приточных установках предусмотрено охлаждение воздуха с установкой компрессорно-конденсаторных блоков ККБ.

Источником холодоснабжения являются наружные блоки, установленные на за зданием.

Холодоноситель - фреон R-32, R410A.

Фреоновые трубопроводы систем холодоснабжения приняты из медных труб по ГОСТ 617-2006. Трубопроводы систем холодоснабжения изолируются трубчатой каучуковой изоляцией толщиной 9 и 13 мм.

Монтаж, испытание и приемку в эксплуатацию систем отопления, теплоснабжения и вентиляции вести в соответствии с требованиями СН РК 4.01-02-2013 "Внутренние санитарно-технические системы".

Основные показатели по чертежам отопления и вентиляции приведены в Таблице 12.1.

Таблица 12.1

Наименование здания	Объем, м <sup>3</sup>	Периоды года при t <sub>н</sub> ° С	Тепловая мощность, Вт				Расход холода кВт	Мощность электродвигат. кВт
			на отопление	на вентиляцию	на ГВС	всего		
АТЦ	36500	-37,3	540040*	751785	537000	1828505		
Блок 1	20600	-37,3	150500*	343380	240000	733880	28,54	65,506
Блок 2	15900	-37,3	389540*	408085	297000	1094625	106,83	102,952

540040\* - тепловая нагрузка, в том числе 7,0кВт на электр.конвектор  
150500\* - тепловая нагрузка, в том числе 3,5кВт на электр.конвектор  
389540\* - тепловая нагрузка, в том числе 3,5кВт на электр.конвектор

### 13. ВЫНОС ТЕПЛОВОЙ СЕТИ

По территории проектируемого здания академии тенниса проходят существующие тепловые сети, предназначенные для теплоснабжения здания бассейна. Проектом предусматривается вынос данной теплосети с участка строительства. Существующие тепловые сети частично демонтируются (на участке перекладки, и непосредственно под проектируемым зданием. Новые тепловые сети прокладываются вне застраиваемой территории.

Существующая тепловая сеть прокладывается в канале, по незастроенной территории. Неподвижные опоры устанавливаются с учетом расположения существующих неподвижных опор теплосети.

Суммарная протяженность проектируемых сетей по плану- 53,5 метров.

Проектируемые тепловые сети прокладываются подземно, в ж/б каналах, в 2-х трубном исполнении. Средняя глубина прокладки теплосети -1,5 метра.

Трубопроводы прокладываются на скользящих опорах, размещаемых на опорных подушках.

Компенсация тепловых расширений предусмотрена за счет использования самокомпенсации в углах поворотов трассы.

Уклон проектируемого участка теплосети предусмотрен в сторону существующей тепловой камеры. Сброс теплоносителя предусмотрен в существующей тепловой камере ТК-647Б1-5а.

Трубопроводы теплосети приняты из стальных электросварных труб по ГОСТ 10705-80 из стали марки Ст20, изготовленной по группе В.

Для защиты от коррозии трубопроводы покрываются антикоррозийным покрытием "Вектор"

по ТУ 5775-004-17045751-99. Для предотвращения тепловых потерь предусмотрена теплоизоляция труб, в качестве теплоизоляции приняты минераловатные маты МБТВ 125 толщиной 60мм по ГОСТ 21880-2011, с покрытием теплоизоляции рулонным стеклопластиком РСТ РСТ-А-Л-В по ТУ 6-48-87-92.

Испытательное давление теплосети 1,0 МПа.

Монтаж и испытание теплосети вести в соответствии с СП РК 4.02-104-2013.

Поставку труб осуществлять в соответствии с СТ РК ИСО 3183-3-2007.

Перед подключением к источнику теплоснабжения следует провести промывку проектируемых тепловых сетей и внутренней системы теплоснабжения зданий.

Антикоррозийное покрытие трубопроводов осуществлять по "Технологической инструкции по антикоррозийной защите трубопроводов и металлоконструкций тепловых сетей мастиками" Вектор".

## 14. ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ

Рабочий проект теплоснабжения разработан согласно задания на проектирование, утвержденного заказчиком и в соответствии со следующими документами:

- СП РК 4.02-104-2013 "Тепловые сети";
- СН РК 4.02-04-2013 "Тепловые сети";
- Пособие к МСН 4.02-02-2004 "Тепловые сети";
- ТУ №07-01-02-10/0273 от 22.08.2025, выданных АО "Усть-Каменогорские тепловые сети".

Присоединение данного объекта в существующей тепловой камере ТК-409-3 квартальной тепловой сети, соединяющей 19 жилой район с тепломагистралью "Северная". Теплоисточником является ТЭЦ-2, согласно схемы развития теплоснабжения г. Усть-Каменогорска. Резервный теплоисточник - ТОО "Усть-Каменогорская ТЭЦ". Параметры теплоносителя в точке подключения - вода, 150/70°C.

Суммарная протяженность проектируемых сетей по плану- 449 метров.

Проектируемые тепловые сети прокладываются подземно, в ж/б каналах, в 2-х трубном исполнении. Средняя глубина прокладки теплосети -1,7 метра.

Трубопроводы прокладываются на скользящих опорах, размещаемых на опорных подушках.

Компенсация тепловых расширений предусмотрена за счет использования самокомпенсации в углах поворотов трассы, а так же за счет П-образных компенсаторов.

Сброс теплоносителя предусмотрен в сбросной дренажный колодец СК1 через тепловую камеру УТ1.

Трубопроводы теплосети приняты из стальных электросварных труб по ГОСТ 10705-80 из стали марки Ст20, изготовленной по группе В.

Для защиты от коррозии трубопроводы покрываются антикоррозийным покрытием "Вектор"

по ТУ 5775-004-17045751-99. Для предотвращения тепловых потерь предусмотрена теплоизоляция труб, в качестве теплоизоляции приняты минераловатные маты МБТВ 125 толщиной 60мм по ГОСТ 21880-2011, с покрытием теплоизоляции рулонным стеклопластиком РСТ РСТ-А-Л-В по ТУ 6-48-87-92.

Испытательное давление теплосети 1,0 МПа.

Монтаж и испытание теплосети вести в соответствии с СП РК 4.02-104-2013.

Поставку труб осуществлять в соответствии с СТ РК ИСО 3183-3-2007.

Перед подключением к источнику теплоснабжения следует провести промывку проектируемых тепловых сетей и внутренней системы теплоснабжения зданий.

Антикоррозийное покрытие трубопроводов осуществлять по "Технологической инструкции по антикоррозийной защите трубопроводов и металлоконструкций тепловых сетей мастиками" Вектор".

## **15. СЕТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЕМ 10кВ**

Рабочий проект сетей электроснабжения выполнен на основании технических условий №02-01-20/4059 от 03.07.2025 года, выданных АО «ОЭСК» и технического задания на проектирование.

Рабочий проект выполнен в соответствии с действующими нормативными документами РК.

Проектом предусматривается проектирование сетей электроснабжения 10 кВ и установка проектируемой подстанции типа КТПН-2х1600-10/0,4У1 согласно п.5 ТУ.

Согласно п.6 ТУ проектом предусматривается электроснабжение от двух резервных ячеек на 1 и 2 секции шин ЗРУ-10 кВ ПС-110/10 кВ «Новая».

Сети электроснабжения 10 кВ выполняются кабельными линиями 10 кВ кабелем АСБ-10-3х240.

Прокладку кабелей выполнить от резервных ячеек до проектируемой подстанции.

Прокладку кабелей 10 кВ выполнять в траншее с защитой кирпичом и сигнальной лентой и в ПЭ трубах Ø100 мм при пересечении с инженерными коммуникациями.

При прокладке кабелей в трубах Ø100 мм в каждую трубу затягивать не более одного кабеля.

Траншеи, пересечения и параллельную прокладку с инженерными коммуникациями и автодорогами выполнить согласно серии А5-92 и ПУЭ РК.

Проектом предусматривается заземление подстанции.

Для вертикальных заземлителей использовать сталь угловую 50х50х5 мм длиной 2,5 м, в качестве горизонтальных заземлителей используется сталь полосовая 40х4 мм.

Броню силовых кабелей заземлить согласно ПУЭ РК.

Электромонтажные работы выполнять в соответствии с требованиями ПУЭ РК и ПТЭ РК, а также в соответствии с другими нормативными документами, действующими на территории РК.

## **16. СЕТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЕМ 0,4 кВ**

Рабочий проект сетей электроснабжения выполнен на основании технических условий №02-01-20/4059 от 03.07.2025 года, выданных АО «ОЭСК» и технического задания на проектирование.

Рабочий проект выполнен в соответствии с действующими нормативными документами РК.

Данным комплектом выполняется электроснабжение спортивного комплекса путем прокладки сетей напряжением 0,4 кВ от РУ-0,4 кВ проектируемой КТПН до здания.

Проектирование сетей электроснабжения 10 кВ и установка проектируемой подстанции типа КТПН-2х1600-10/0,4У1 предусматривается другим комплектом марки ЭС1.

Сети электроснабжения 0,4 кВ выполняются кабельными линиями 0,4 кВ кабелем АВББШв.

Кабельные линии при пересечении с автодорогами и проездами прокладывать в ПНД трубах на глубине не менее 1 м от поверхности дороги.

Прокладку кабелей 0,4 кВ выполнять в траншее с защитой сигнальной лентой и в ПЭ трубах Ø100 мм при пересечении с инженерными коммуникациями.

При прокладке кабелей в трубах Ø100 мм в каждую трубу затягивать не более одного кабеля.

Траншеи, пересечения и параллельную прокладку с инженерными коммуникациями и автодорогами выполнить согласно серии А5-92 и ПУЭ РК.

Броню силовых кабелей заземлить согласно ПУЭ РК.

Электромонтажные работы выполнять в соответствии с требованиями ПУЭ РК и ПТЭ РК, а также в соответствии с другими нормативными документами, действующими на территории РК.

## **17. ВЫНОС СЕТЕЙ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ**

Проектом предусматривается вынос сетей электроснабжения 10 и 0,4 кВ из пятна застройки.

Проектом предусматривается установка соединительных муфт на кабель 10 и 0,4 кВ.

Сети электроснабжения 10 кВ выполняются кабельными линиями 10 кВ кабелем АСБ-10-3х240.

Сети электроснабжения 0,4 кВ выполняются кабельными линиями 0,4 кВ кабелем АВББШв-1-4х35.

Прокладку кабелей 10 кВ выполнять в траншее с защитой кирпичом и сигнальной лентой и в ПЭ трубах Ø100 мм при пересечении с инженерными коммуникациями.

Прокладку кабелей 0,4 кВ выполнять в траншее с защитой сигнальной лентой и в ПЭ трубах Ø100 мм при пересечении с инженерными коммуникациями.

При прокладке кабелей в трубах Ø100 мм в каждую трубу затягивать не более одного кабеля.

Траншеи, пересечения и параллельную прокладку с инженерными коммуникациями и автодорогами выполнить согласно серии А5-92 и ПУЭ РК.

Электромонтажные работы выполнять в соответствии с требованиями ПУЭ РК и ПТЭ РК, а также в соответствии с другими нормативными документами, действующими на территории РК.

## **18. ЭЛЕКТРООСВЕЩЕНИЕ НАРУЖНОЕ**

### **Светотехнические решения**

Для освещения периметра территории проектом приняты круглоконические опоры освещения типа СКФ 6-3 70/136-А, с высотой наземной части 6 м.

На опоре проектом предусматривается установка по одному светильнику на односветильниковом кронштейне.

Светильники приняты светодиодные консольные мощностью 65 Вт. Светильники обеспечивают световой поток - 9700 Лм.

Данная модификация светильника имеет широкую боковую кривую силу света, которая дает равномерное распределение яркости территории.

Опоры установлены в одностороннем порядке по периметру границы участка проектирования.

В результате расчета, принятые проектные решения обеспечивают нормируемые качественные показатели освещения.

Расчеты выполнены в программе «Dialux».

Опоры приняты с внутренним подводом кабеля и с боковым лучком в нижней части опоры. Опоры устанавливаются в земляной котлован с последующей заливкой бетоном.

### **Электротехнические решения**

Электроснабжение наружного освещения выполнено от РУ-0,4 кВ КТПН поз.5.

По степени надежности электроснабжение наружного электроосвещения относится к III-ей категории.

Управление освещением предусматривается от щита управления наружным освещением ЩНО типа ЯУО9601-3474-54 УЗ IP54. Щит устанавливается на наружной стене КТПН.

Проектом принято питание наружного освещения напряжением 380/220 В переменного тока при глухозаземленной нейтрали.

Для питания светильников применено напряжение ~220 В. К светильникам проложен кабель марки КГ. Светильники наружного освещения присоединены к кабельной линии с соответствующим чередованием фаз.

При выборе сечения питающих кабелей сетей электроснабжения наружного освещения принято отклонение напряжения менее 5%.

Кабели проложены в кабельных траншеях. Траншеи, пересечения и параллельную прокладку с инженерными коммуникациями и дорогами выполнить согласно ПУЭ РК и серии А5-92.

## **19. ФАСАДНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ**

Проект наружного(фасадного) освещения разработан на основании:

- задание на проектирование;
- чертеж фасада;
- эскизного проекта фасада.

Фасадное освещение здания выполнено светодиодными светильниками.

Питание и управление фасадного освещение производится от щита ЯУО. установленным в помещении охраны на отм. +0,000, Кабели питания приняты с медными жилами марки ВВГнг(А)-LSLTX расчетного сечение, прокладываются в гофрированной трубе ПВХ с креплением скобами к стене.

Заземление осветительного оборудования осуществляется РЕ проводом питающего кабеля.

Все электромонтажные работы выполнить в соответствии с ПУЭ РК.

## 20. НАРУЖНЫЕ СИСТЕМЫ СВЯЗИ

Рабочий проект разработан на основании технических условий Восточно-Казахстанский ДЭСД Объединения "Дивизион" "Сеть" - филиала АО "Казахтелеком" №Д06-1-41/Л-07/25 от 29.07.2025г.

Рабочим проектом предусматривается телефонизация многофункционального спортивного комплекса.

Точка подключения - существующая оптическая муфта ОМсп 755/056 в существующем колодце связи №755/8253.

### Назначение системы.

Система телефонной связи предназначена для:

- обеспечения телефонной связи многофункционального спортивного комплекса.

### Описание системы.

В соответствии с техническими условиями предусмотрено:

- строительство телефонной канализации из п/э труб Ø110мм, с установкой колодцев ККС-1;

- под дорогой проложить в металлической трубе Ø159мм;

- прокладку кабеля ОКЛ-2 от существующей оптической муфты ОМсп 755/056 в существующем колодце связи №755/8253 до существующего колодца №755/8254, по существующей кабельной канализации. Далее прокладка ОК-2 в проектируемой кабельной канализации до многофункционального спортивного комплекса. Далее до шкафа TSR1 по 1-ому этажу (учтен в альбоме СКС);

- в существующей ОМсп 755/056 на свободное волокно №10 магистрального оптического кабеля ОКЛ 144 - 755/26/7007-8253 установить сплиттер конфигурации 1:4;

- в существующей ОМсп 755/056 выполнить сварку выходного порта №1 вновь установленного сплиттера конфигурации 1:4 с оптическими волокнами проектируемого ОКЛ-2;

- глубина заложения труб 0,7 от планировочной отметки земли, под дорогой не менее 1,0м. Строительно-монтажные работы должны выполняться подрядной организацией с лицензией на выполнение работ по спецсвязи в соответствии с «Правилами техники безопасности при работе на кабельных линиях связи и радиофикации» изд. «Связь», а также другими руководящими материалами, издаваемые в официальном порядке. Для обеспечения охраны труда и безопасных методов работы при строительстве и эксплуатации линий связи необходимо строго соблюдать требования нормативных документов, в том числе: ГОСТов системы стандартов безопасности труда (ССБТ); требований, изложенных в «Сборнике постановлений и правил по технике безопасности и охране труда на предприятиях и в строительных организациях связи» (М. Связь); заводской технической документации на применяемое оборудование и материалы.

## **21. СЛАБОТОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

### **21.1 Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре**

Схема СОУЭ разработана согласно нормам, действующих снипов “СП РК 2.02-102-2022 Пожарная автоматика зданий и сооружений”, “ СН РК 2.02-02-2023 Пожарная автоматика зданий и сооружений”. Ссылаясь на Таблицу 3 был выбран 3-й тип оповещения.

Система оповещения построена на базе моноблоков sonar tubezh, ключевое оборудование установлено на стене в серверной 1-го этажа, коммутатор сетевой Sonar SNA-800 установить в серверный шкаф системы СКС.

Объект поделен на 16 независимых зоны оповещения, диктор может независимо отправлять звуковые сообщения в каждую зону отдельно.

В комнатах охраны на первом этаже расположены микрофонные пульта на 20 зон Sonar SRM-7020C, есть возможность коммерческой трансляции.

Так же микрофонный пульт Sonar SRM-7020C установлен в звукоаппаратной на втором этаже, для возможности ведения спортивных мероприятий в универсальном зале с трибуной.

Сигнал пожар поступает от системы АПС, SPM-C20085-AW приборы включены в адресную линию системы АПС.

Динамики расположены таким образом, чтобы обеспечить необходимый равномерный уровень звука, с возможность регулировать громкость. Учитывать влияние внешних шумов.

Монтажные работы.

Кабель КПСнг(А)-FRLSLTx 1x2x2,5 применить на линии оповещения, F/UTP кат.5Е 4x2x24AWG LSZH для интерфейсов, КПСнг(А)-FRLSLTx 1x2x.0,75 питание 12В, Выбор кабелей, способы их прокладки для организации шлейфов и соединительных линий системы произведен в соответствии с требованиями СН РК 2.02-02-2023 и технической документации на приборы и оборудование системы. Сети электропитания и управления выполняются не распространяющими горение огнестойкими с низким дымо и газовойделением кабелями.

Прокладку кабельных линий осуществлять в гофрированной трубе за подвесным потолком.

### **21.2 Охранная сигнализация**

Под охрану взяты окна, двери подвала и 1-го этажа к которым есть доступ снаружи. В кабинете бухгалтерии так же под охрану взята входная дверь.

Автоматическая установка охранной сигнализации спроектирована на базе прибора "РУБЕЖ", предназначенного для сбора, обработки, передачи,

отображения и регистрации извещений о состоянии шлейфов охраной сигнализации, узел с главным прибором расположен на первом этаже в комнате охраны 122, так же в помещении охраны 126а установлен R3-Рубеж-БИУ для контроля охранных зон, ПУОЗ-R3 служит для постановки и снятия охранных зон.

Для защиты охраняемого объекта применены следующие типы извещателей:

- ИО32920-2 извещатель охранный поверхностный звуковой адресный предназначен для защиты контролируемого помещения от несанкционированного проникновения посторонних лиц путем разрушения стекол или остекленных конструкций;

- ИО 30920-2 извещатель охранный поверхностный оптико-электронный адресный предназначен для защиты контролируемого помещения от несанкционированного проникновения посторонних лиц, сопровождающееся перемещением в секторе мониторинга;

- ИО 10220-2 извещатель охранный магнитоуправляемый адресный предназначен для защиты контролируемого помещения от несанкционированного проникновения посторонних лиц, сопровождающимся взломом дверей и окон;

#### **Монтажные работы.**

Выбор кабелей, способы их прокладки для организации шлейфов и соединительных линий системы произведен в соответствии с требованиями СН РК 2.02-02-2023 и технической документации на приборы и оборудование системы. Электрические сети электропитания и управления выполняются не распространяющими горение огнестойкими с низким дымо- и газовыделением кабелями. Прокладку кабельных линий осуществлять в гофрированной трубе за подвесным потолком.

### **21.3 Видеонаблюдение**

В рамках проектирования приняты основные проектные решения:

- установка проектируемого активного сетевого оборудования;
- наблюдение за центральным въездами и выездами, парковкой, обеденным залом, техническими входами, просмотр всех коридоров, бассейна, спортивных залов и серверной;
- питание камер по системе РОЕ;
- прокладка кабельной продукции, обеспечивающей требуемую скорость передачи данных.

Проектные решения приняты в настоящей книге в соответствии с проектируемой структурной схемой видеонаблюдения (СВН).

#### **Описание системы видеонаблюдения**

Система видеонаблюдения построена на базе профессиональных цифровых видеорежиссеров и сервера Hikvision. Основное оборудование и коммутатор ядра установлен на первом этаже в помещении серверной. Для

хранения архива используются специализированные жесткие диски Western Digital, размер дискового пространства обеспечивает глубину видеоархива по всем видеоканалам не менее 30 суток. Комната охраны и помещение охраны на первом этаже оборудованы видеостеной. Шкафы TS.1.1, TS.2.1, TS.3.1, TS.4.1 и комплектующие заложены в разделе СКС.

Система видеонаблюдения обеспечивает:

- Одновременную запись видеоизображения
- Просмотр текущей видеотрансляции
- Поиск видеофрагментов в архиве по дате

#### **Монтажные работы.**

При установке камер использовать распределительные коробки 80×80мм. Сеть видеонаблюдения прокладывается кабелем витая пара F/UTP кат.5Е 4х2х24АWG. Кабель укладывается за подвесным потолком в гофрированной трубе диаметром 20 мм. в местах где предусмотрен лоток (заложено в системе СКС) проложить в открытом виде. При параллельной прокладке расстояние между кабелями видеонаблюдения и силовыми/осветительными кабелями должно составлять не менее 0,5 метра.

### **21.4 Пожарная сигнализация**

Установка пожарной сигнализации организована на базе приборов производства ООО «КБ Пожарной Автоматики», предназначенных для сбора, обработки, передачи, отображения и регистрации извещений о состоянии шлейфов пожарной сигнализации, управления пожарной автоматикой, инженерными системами объекта.

Оборудование пожарной сигнализации располагается в помещениях:

- Комната охраны (пом. 122). 1 Этаж. Блок 1 (пожарный пост, место с постоянным пребыванием персонала)
- Помещение охраны (пом. 126а). 1 Этаж. Блок 2 (дополнительный диспетчерский пост)

Для обнаружения возгорания в помещениях применены адресные дымовые оптико-электронные пожарные извещатели «ИП 212-64-R3», тепловые максимально-дифференциальные адресно-аналоговые ИП 101-29-PR-R3. Вдоль путей эвакуации размещаются адресные ручные пожарные извещатели «ИПР 513-11-A-R3». В универсальном зале и помещении для трибуны предусматривается установка пожарных дымовых линейных извещателей "ИПДЛ-264/1". Излучатель и приемник (приемопередатчик и отражатель) линейного дымового ИП следует размещать таким образом, чтобы в зону обнаружения при его эксплуатации не попадали различные объекты. Установка линейных дымовых ИП на сэндвич-панели запрещается.

Пожарные извещатели устанавливаются в каждом помещении (кроме помещений с мокрыми процессами (душевые, санузлы, охлаждаемые камеры, помещения мойки и т. п.), насосных водоснабжения, бойлерных и др. помещений для инженерного оборудования здания, в которых отсутствуют

горючие материалы; категории В4 и Д по пожарной опасности; лестничных клеток). Количество пожарных извещателей выбрано с учетом требований СП РК 2.02-102-2022.

Система обеспечивает:

- круглосуточную противопожарную защиту здания;
- ведение протокола событий, фиксирующего действия дежурного.

ППКОПУ «R3-Рубеж-2ОП» (далее ППКОПУ) циклически опрашивает подключенные адресные пожарные извещатели, следит за их состоянием путем оценки полученного ответа. Основную функцию - сбор информации и выдачу команд на управление эвакуацией людей из здания, осуществляет приемно-контрольный прибор «R3-Рубеж-2ОП». В серверной установлена система оповещения на базе комплекса речевого оповещения и трансляции «SONAR» (см. СОУЭ). Для дублирования сигнала ПС предусматривается блок индикации и управления «R3-Рубеж-БИУ», «R3-Рубеж-ПДУ» и «R3-Рубеж-ПДУ-ПТ» установленные на посту охраны.

Блок индикации и управления «R3-Рубеж-БИУ» предназначен для сбора информации с ППКОПУ и отображения состояния зон, групп зон, исполнительных устройств, меток адресных технологических, насосных станций, насосов, задвижек на встроенном светодиодном табло.

Проектом предусмотрен персональный компьютер с установленным ПО «FireSec3 «Оперативная задача». Приложение «Оперативная задача» - это программа, являющаяся частью программно-аппаратного комплекса, предназначенная для контроля состояния защищаемого объекта в режиме реального времени и своевременного оповещения оператора о тревогах или неисправностях, а также для регистрации и анализа происходящих событий. Вся информация о состоянии объекта поступает от приборов, подключенных к ПК, и сохраняется в базе данных. Оператору доступно как текущее состояние системы в целом, необходимое для оперативной реакции, так и возможность изучить историю событий с высокой степенью детализации, что требуется для выяснения причин возникновения тех или иных ситуаций.

Для информационного обмена между приборами проектом предусмотрено объединение всех ППКОПУ интерфейсом R3-LINK.

Проектом предусмотрено управление в автоматическом режиме следующими инженерными системами объекта:

- запуск системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре;
- отключение системы общеобменной вентиляции;
- управление противодымной вентиляцией.
- открытие клапана дымоудаления на этаже возгорания ("МДУ-1С-R3");
- закрытие огнезадерживающих клапанов системы общеобменной вентиляции ("МДУ-1С-R3");
- запуск вентиляторов системы дымоудаления и подпора воздуха ("ШУН/В-R3");

- открытие задвижек на обводной линии водомерного узла ("ШУЗ-Р3");
- разблокировка электромагнитных замков, турникетов и калиток СКУД ("PM-1-R3", "PM-4-R3");
- запуск газового пожаротушения в серверной и кроссовых (см. АПТГ).

Дистанционное управление системой дымоудаления осуществляется с ППКОПУ "R3-Рубеж-2ОП", расположенного на посту пожарной охраны с круглосуточным пребыванием персонала, и от устройств дистанционного пуска "УДП 513-11ИКЗ-R3" (Пуск дымоудаления), расположенных у эвакуационных выходов с этажей.

Для управления вентиляторами дымоудаления и вентиляторами подпора воздуха устанавливаются адресные шкафы управления "ШУН/В-R3".

На этажах в пожарных шкафах расположены пусковые кнопки системы противопожарного водопровода. Кнопки представляют собой устройства дистанционного пуска "УДП 513-11ИКЗ-R3" (Пуск пожаротушения). При нажатии на данное устройство ППКОПУ "R3-Рубеж-2ОП" выдает сигнал на запуск адресных шкафов управления задвижками ("ШУЗ-R3") и насосной установки пожаротушения при помощи релейного модуля "PM-4-R3".

Выдача управляющих сигналов происходит при помощи адресных релейных модулей «PM-4-R3», которые путем размыкания/замыкания контактов реле выдают сигналы на аппаратуру управления соответствующей инженерной системой. Режим работы контакта релейного модуля определяется в соответствии с алгоритмом работы системы и документацией на аппаратуру управления.

Для автоматической разблокировки дверей, турникетов и калиток на путях эвакуации, оборудованных системой СКУД, используются адресные релейные модули "PM-1-R3" и "PM-4-R3", которые включаются в адресные линии связи приемно-контрольного прибора "R3-Рубеж-2ОП".

Предусматривается принудительное отключение при пожаре для приточных систем вентиляции П1-П15.

Газовое пожаротушение предусмотрено в помещениях: серверная (пом. 128а) и кроссовые (пом. 170, 245а, 345а, 424а), дистанционный пуск выполнен от прибора Рубеж-ПДУ-ПТ установленного на посту охраны (пом. 122, 126а). Для контроля шлейфов пожарной сигнализации, световых табло и для выдачи сигнала на запуск модуля используется модуль автоматики пожаротушения «МПТ-1-R3» и "PM-4К-R3" (см. АПТГ).

Персонал, работающий в данных помещениях, должен быть проинструктирован об опасных факторах для человека, возникающих при подаче газа из модулей пожаротушения, а также периодически проходить тренировку согласно Правилам.

Световые адресные оповещатели «ОПОП 1-R3» включаются в адресную линию связи ППКОПУ «R3-Рубеж-2ОП». В системе по сигналу «Пожар» состояние оповещателя переходит из состояния «Включен» в состояние «Меандр» с частотой 0,5 Гц.

Электропитание приборов приемно-контрольных пожарных.

По степени обеспечения надежности электроснабжения системы противопожарной защиты следует относить к I категории. При наличии одного источника электропитания (на объектах III категории надежности электроснабжения) допускается использовать в качестве резервного источника питания электроприемников блоки бесперебойного питания, которые должны обеспечивать питание указанных электроприемников в дежурном режиме в течение 24 ч плюс 3 ч работы системы пожарной автоматики в тревожном режиме.

Электроснабжение оборудования СПС выполняется по I категории, питание на время переключения выполнено от источника бесперебойного питания «ИВЭП RS-R3». Конструкция источников бесперебойного питания позволяет автоматически переключаться на резервное питание, при исчезновении напряжения на рабочем вводе, и обратно при восстановлении питания. При восстановлении питания происходит автоматическая подзарядка аккумуляторных батарей.

#### **Общие указания по кабельным линиям.**

Согласно ГОСТ 31565-2012 «Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности», в цепях управления и контроля противопожарных систем здания используются кабели исполнения -FRHF. Кабель пучковой или парной скрутки с медными однопроволочными жилами, с изоляцией из низкотоксичной керамизирующейся кремнийорганической резины, в оболочке из ПВХ пластиката пониженной пожарной опасности с низким дымо-газовыделением и низкой токсичностью.

Кабель -FRHF предназначен для систем противопожарной защиты, обнаружения пожара, оповещения и управления эвакуацией людей при пожарах, аварийного освещения на путях эвакуации, аварийной вентиляции и противодымной защиты, автоматического пожаротушения, внутреннего противопожарного водопровода.

Проектом предусмотрено использование огнестойкой кабельной линии (далее ОКЛ) "Промрукав".

Шлейфы системы ПС проложить в общих помещениях в пространстве за подвесным потолком в гофрированных трубах. Проходы через стены и перекрытия кабеля выполнить в металлической трубе, с последующей заделкой зазоров огнезащитным терморасширяющимся герметиком. Крепление световых табло "стрелка" выполнить на тросе к потолку.

При монтаже ОКЛ необходимо соблюдать общие требования, приведенные в Инструкции по монтажу ОКЛ "Промрукав".

При параллельной групповой прокладке кабеля систем противопожарной безопасности заполняемость конструкций, в которых прокладывается кабель, не должна превышать 40%.

Прокладку силового кабеля осуществить на расстоянии не менее 0,5м от слаботочных кабельных трасс.

Нарезка кабеля производится после проведения контрольного промера трасс прокладки с учетом запаса на разделку кабеля для подключения.

## 21.5 Система контроля и управления доступом

Проектом предусматривается установка системы контроля управления доступа. Считыватели, замки подключаются к модулям контроля доступа "STR-1AP", которые в свою очередь подсоединяются к сетевому контроллеру "STR20-1AP-IP-M" по интерфейсу RS-485 с открытым протоколом "OSDP". Сетевые контроллеры подключены в ЛВС здания.

Считыватель "STR-RM-S01" осуществляет считывание карт доступа при внесении карты в зону действия считывателя (до 1,5-3 см). В качестве исполнительных устройств используются электромагнитные замки. Управление исполнительными устройствами осуществляется через контакты реле модуля контроля доступа "STR-1AP". Для контроля закрытия и несанкционированного вскрытия дверей, на каждую створку устанавливаются извещатели охранные магнитоконтактные "ST-DM140NC-SL", подключаемые к "STR-1AP". Для обеспечения автоматического закрытия дверей, защищаемых СКУД, устанавливается доводчик двери. Для аварийного открытия двери используется извещатель ручной "ИР 513-10" (Аварийный выход), подключаемый в шлейф питания электромагнитного замка (между "STR-1AP" и "ST-EL250ML"). Для выхода из помещения предусматривается кнопка выхода бесконтактная "ST-EX010SM". Питание контроллера доступом предусматривается от сети переменного тока напряжением 220В, через ИВЭПР 12/1,5 1x7-Р со встроенными аккумуляторами на 7А\*ч.

Для автоматической разблокировки дверей на путях эвакуации, оборудованных системой СКУД, используются адресные релейные модули "PM-1-R3" и "PM-4-R3", которые включаются в адресные линии связи приемно-контрольного прибора "R3-Рубеж-2ОП", учтенного в разделе АПС.

Сеть СКУД выполнена кабелем ParLan U/UTP Cat5e ZH нг(А)-HF 4x2x0,52, КСВВнг(А)-LS 1x2x1,38, КСВВнг(А)-LS 2x0,5, КСВЭВнг(А)-LS 2x2x0,8. Кабель проложить по зданию в лотках (учтено в СКС) и в кабельном канале.

### Электронная проходная

Для организации автоматизированной точки прохода на территорию здания, проектом предусматривается установка турникета в вестибюле главного входа Блока 1. Контроль доступа осуществляется через турникет-трипод "3V RUBEZH STRAZH Model R OSDP MF". У персонала, контролирующего проходную установлен пульт дистанционного управления. Турникеты подключены в общую сеть, через интерфейс RS-485.

Турникет может работать автономно, без постоянного подключения к компьютеру. Питание турникета предусматривается от сети переменного тока напряжением 220В, через ИВЭПР 12/3,5 RS-R3 2x17 БР со встроенными аккумуляторами на 2x12А\*ч. Для аварийной разблокировки турникета при пожаре, в автоматическом режиме, предусматривается передача сигнала на открытие через релейный модуль "PM-4-R3" (учтен см. -АПС).

Для прохода МГН проектом предусматриваются 2 стойки с электромагнитным УБ "ВН02 2-04/EL", Аварийная разблокировка предусматривается через релейный модуль "PM-4-R3"

Сеть электропитания выполнена кабелем КСВВнг(А)-LS 1x2x1,38мм, до пульта дистанционного управления кабелем ParLan U/UTP Cat5e ZH нг(А)-HF 4x2x0,52, линия RS-485 выполнена кабелем КСВЭВнг(А)-LS 2x2x0,8, линия до реле выполнена кабелем КПСнг(А)-FRHF 1x2x0,5. Прокладку кабеля до турникета предусмотрена в ПНХ жесткой трубе в заливке пола, и по стенам в кабельном канале на высоте 2,5м.

### **Заземление**

Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током при косвенном прикосновении необходимо выполнить заземление всех нетоковедущих проводящих частей приборов и оборудования. Защитное заземление выполнить отдельным РЕ-проводником в питающем кабеле от распределительного щитка. Защитное заземление выполнить с учетом требований технической документации на оборудование.

Все работы по монтажу оборудования и прокладке кабелей следует производить в соответствии с действующими нормативными документами.

### **21.6 Структурированная кабельная система**

В рамках проектирования приняты основные проектные решения:

- установка проектируемого активного сетевого оборудования;
- на каждом рабочем месте предусмотрено по одной информационной розетки RJ45 на два модуля, для подключения сети и телефонного аппарата;
- обеспечить проектируемые помещения зоной Wi-Fi сигнала.
- питание Wi-Fi модулей и телефонных аппаратов функционирует по системе POE;
- прокладка кабельной продукции, обеспечивает требуемую скорость передачи данных.

Проектные решения приняты в настоящей книге в соответствии с проектируемой структурной схемой СКС.

#### **Описание системы СКС**

Система построена на базе оборудования Huawei, основное активное оборудование расположено в серверной на первом этаже.

Структурированная кабельная система (СКС) представляет собой иерархическую систему, состоящую из набора оптических и медных кабелей, коммутационных панелей, шнуров для коммутации, телекоммуникационных розеток и вспомогательного оборудования.

СКС включает следующие подсистемы:

Подсистема рабочего места — предназначена для подключения пользовательского оборудования к локальной вычислительной сети.

Горизонтальная подсистема — выполнена на основе экранированной витой пары категории 5e (F/UTP), 4x2x23AWG.

Магистральная подсистема — центральное оборудование (ядро системы) размещено в серверной. От главного кросса до точек коммутации в помещениях проложен один оптический кабель. На концах кабеля установлены оптические полки с коннекторами типа LC-Duplex.

Центр коммутации — включает активное оборудование, расположенное в серверной, коммутаторы ядра, серверы, телефонную станцию.

#### **Монтажные работы**

- Прокладка СКС осуществляется кабелем витая пара F/UTP кат.5E 4x2x24AWG.

- Все работы по монтажу производятся в соответствии с требованиями ПУЭ.

- Оборудование и кабели должны быть промаркированы в соответствии с проектной документацией. - Розетки установить скрыто совместно с электрическими розетками, опуски осуществить скрыто в гофрированной трубе.

- Кабель укладывается за подвесным потолком в гофрированной трубе диаметром 20 мм. в местах где предусмотрен лоток проложить в открытом виде, так же задействовать лоток при прокладке кабелей системы СВН.

### **21.7 Электрочасофикация**

Электрочасофикация (система единого времени)

Часы установлены в вестибюлях, по коридорам, в спортивных залах, бассейне, обеденном зале, а так же в конференц-зале. Синхронизируются с часовой станцией Standing.

На объекте применены электронные часы модели Standing-114.

Система часофикации обеспечивает единые показания времени на всех часах, подключенных к системе. Часовая станция расположена в серверной на 1-м этаже. Синхронизация времени устанавливается через компьютер или автоматически через GPRS используя канал GSM антенна приемника размещается на корпусе часовой станции.

Часы подключаются кабелем КСПВнг(А)-LS 1x2x1 усилитель сигнала Standing-AUS кабелем F/UTP кат.5E 4x4x24AWG LSZH кабель проложить в гофрированной трубе, за подвесным потолком.

### **21.8 Автоматическое газовое пожаротушение**

Проект системы газового пожаротушения для объекта «Строительство многофункционального спортивного комплекса Республиканской Национальной Академии настольного тенниса в ВКО, г. Усть-Каменогорск, Левый берег, мкр. Спорт» выполнен на основании:

- действующих в Республике Казахстан строительных норм и правил, инструкций и республиканских стандартов;
- чертежей строительной части объекта.

Система газового пожаротушения предусмотрена на основании п.5.6.7 СНиП РК 3.02-10-2010 в помещениях серверной и кроссовых.

В качестве огнетушащего вещества принят газ Хладон 227ea (C3F7H) В соответствии с требованием СН РК проектом предусмотрен 100% запас ГОТВ.

При подаче огнетушащего вещества предусмотрены следующие способы пуска установки:

- а) автоматический - от автоматических пожарных извещателей;
- б) дистанционный - от пусковой кнопки, смонтированной у входа в защищаемое помещение.

При пожаре срабатывают дымовые датчики ИП 212-45, установленные в опасных зонах, поступает сигнал о пожаре (минимум от двух извещателей в шлейфе) на модуль управления пожаротушением Рубеж-МПТ. В помещении происходит звуковое и световое оповещение о включении системы автоматического пожаротушения, адресной линии связи АЛС (учтена в проекте ПС) поступают дублирующие сигналы о срабатывании системы в помещение с постоянным пребыванием персонала. Далее, по истечению времени задержки, подается сигнал на электромагнитный клапан установки - происходит выпуск газового огнетушащего вещества.

Установка обеспечивает задержку подачи сигнала пожаротушения на время, необходимое для эвакуации людей из защищаемого помещения, но не менее 10с от момента включения в помещении устройств оповещения об эвакуации.

Для удаления огнетушащего газа, наполняющего помещение после срабатывания системы ГПТ, используется передвижная вентиляционная установка. Подключение дымососа выполняется путем присоединения всасывающего трубопровода к клапану, установленному в дверном проеме. Удаление ГОТВ и продуктов горения из помещений осуществлять только после проверки ликвидации возгорания. Вход в помещение после выпуска ГОТВ и ликвидации пожара до момента окончания удаления продуктов пожаротушения разрешается только в изолирующих средствах защиты органов дыхания. Для исключения попадания газового огнетушащего вещества в другие помещения объекта предусмотреть огнезадерживающие обратные клапаны в системе приточной вентиляции.

Электроснабжение системы газового пожаротушения предусмотрено по I категории надежности согласно ПУЭ РК. Резервное питание обеспечивается от аккумуляторных батарей, обеспечивающих непрерывную работу в течение 24 ч в дежурном режиме и не менее 3 ч в режиме «тревога».

Прокладка кабеля осуществляется в соответствии с ПУЭ РК. Кабели шлейфов газового пожаротушения проложить в кабельном канале.

Защитное заземление и зануление выполняется путем присоединения корпусов, труб и приборов к общему контуру заземления объекта согласно ПУЭ РК.

## 21.9 Автоматическое пожаротушение

Рабочие чертежи проекта пожаротушения автоцентра по объекту: "Строительство многофункционального спортивного комплекса Республиканской Национальной Академии настольного тенниса в ВКО, г. Усть-Каменогорск, Левый берег, мкр. Спорт ", разработаны на основании следующих документов:

- чертежи архитектурно-строительные;
- действующие нормы и правила проектирования;
- технические данные фирм-изготовителей на применяемое оборудование защиты.

Рабочие чертежи разработаны в соответствии с требованиями МСН 2.02-05-2000\*, СН РК 2.02-02-2023, СП РК 2.02-102-2022.

Спринклерная установка пожаротушения запроектирована воздушной.

Установка спринклерного пожаротушения оборудуется оросителями открытого типа вертикально розетками вверх, имеющими теплочувствительную стеклянную колбу. Номинальная температура срабатывания спринклера +57°C.

При возникновении пожара в результате повышения температуры в очаге возгорания колба разрушается и открывается отверстие оросителя. Давление в распределительном трубопроводе падает, что приводит к срабатыванию узла управления. Насосы запускаются автоматически при падении давления в системе и одновременно подается сигнал в помещение охраны (см. проект ПС). Вода поступает через вскрывшийся ороситель в место возникновения пожара.

Диаметр выходного отверстия спринклерных оросителей 15мм. На системе распределительного трубопровода устанавливается не более 4 оросителей на каждой ветке. Расстояние между спринклерными оросителями не более 4 м, до стен и перегородок - не более 2,0м.

Узел управления спринклерной системы устанавливается в помещении насосной на отм. 1 этажа в осях 1-2 - И-К.

Трубная разводка спринклерной установки предусматривается из стальных электросварных (ГОСТ 10704-91) и водогазопроводных (ГОСТ 3262-75) труб. Трубные соединения выполняются на сварке. Диаметры труб определены гидравлическим расчетом.

Питающие трубопроводы для спринклерных установок прокладываются с уклоном 0,005 в сторону узла управления либо в сторону сливных задвижек.

После монтажа систему промыть и испытать на прочность и герметичность.

Крепление труб выполняется в соответствии с п. 5.2.1.2.14, п.5.2.1.2.15 СП РК 2.02-102-2022 (шаг креплений не более 4м для труб с диаметром до 50 мм, и до 6м для труб с диаметром более 50 мм).

Расчетный расход воды на пожаротушение, определенный гидравлическим расчетом, составляет 34,331 л/с или 123,591 м<sup>3</sup>/ч. Также определен необходимый напор, который составляет 29,315 м.вод.ст., с учетом

гарантированного напора равного 30 м.вод.ст установка насосной станции не требуется.

Монтаж установки вести в соответствии ВСН 25.09.67-85 «Правила производства и приемки работ. Автоматические установки пожаротушения», технических инструкций, паспортов оборудования, заводов - поставщиков.

Защите от коррозии подлежат трубопроводы установки пожаротушения и вспомогательные металлоконструкции для крепления трубопроводов и оборудования. Защита осуществляется нанесением защитной окраски эмалями марок ГФ-021 (первый слой) и ПФ-167 (второй слой) ГОСТ 6465-76 по предварительно очищенной и обезжиренной поверхности. Цвет покрытия по ГОСТ 14202-69.

## 22. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

№ п/п	Наименование показателя	Един. измер.	Значение	Примечание
1	Площадь территории согласно акта на землю/сервитутов/площадь проектирования	га	1,4343/0,0877/1,4310	
2	Площадь проектируемой застройки	м <sup>2</sup>	4283,44	
3	Площадь проектируемого покрытия, отмостки	м <sup>2</sup>	6850	
4	Площадь озеленения	м <sup>2</sup>	3180	
5	Неиспользуемая территория	м <sup>2</sup>	910	
6	Общий расход воды на хозяйственно-питьевой водопровод, в.т.ч.;	м <sup>3</sup> /сут	34,38	
	горячее водоснабжение	м <sup>3</sup> /сут	7,49	
7	Объем стоков бытовой канализации	м <sup>3</sup> /сут	30,06	
8	Расход на поливочный водопровод	м <sup>3</sup> /сут	2,7	
9	Объем стоков ливневой канализации	м <sup>3</sup> /сут	28,92	
10	Общая протяженность трассы водопровода	м	793	
11	Общая протяженность трассы канализации	м	221	
12	Общий расход тепловой энергии	мВт	1,189541	
13	Общий расход холода	Вт	121,585	
14	Категория надежности		II, I	

№ п/п	Наименование показателя	Един. измер.	Значение	Примечание
	электроснабжения			
15	Расчетная мощность электроснабжения	кВт	266,0	
16	Длина кабельных траншей 0,4кВ	м	475,4	
Показатели многофункционального спортивного комплекса				
17	Общая вместимость объекта, в т.ч.:	чел.	304	
	- тренирующиеся	чел.	164	
	- посетители	чел.	140	
17	Вместимость гостиницы	чел.	180	
17	Этажность (Спортблок)	Этаж	2	
18	Этажность (Гостиница)	Этаж	4	
18	Общая площадь (Спортблок)	м <sup>2</sup>	6675,45	
18	Общая площадь (Гостиница)	м <sup>2</sup>	7059,25	
19	Площадь застройки (Спортблок)	м <sup>2</sup>	2581,02	
20	Площадь застройки (Гостиница)	м <sup>2</sup>	1702,42	
20	Количество номеров (Гостиница)	шт.	91	
21	Строительный объем (Спортблок), в т.ч.:	м <sup>3</sup>	33933,54	
	надземной части	м <sup>3</sup>	23920,36	
	подземной части	м <sup>3</sup>	10013,18	
21	Строительный объем (Гостиница), в т.ч.:	м <sup>3</sup>	25529,18	
	надземной части	м <sup>3</sup>	18919,35	
	подземной части	м <sup>3</sup>	6609,83	
22	Общая сметная стоимость строительства в текущих ценах 2025 г. и прогнозных ценах 2026 г., в т.ч.:	тыс. тенге.		
	СМР	тыс. тенге		
	Оборудование, мебель и инвентарь	тыс. тенге		
	Прочие затраты	тыс. тенге		
23	Продолжительность строительства	месяцев	16	

## **23. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПЛОЩАДКИ ВОДОЙ, ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЕЙ.**

До начала строительства завести на стройплощадку механизмы, приспособления, инструмент, конструкции и материалы, необходимые на начало строительства.

Обеспечение объекта ресурсами предусмотрено:

- сжатым воздухом – от передвижных компрессоров;
- электроэнергией – от существующих сетей;
- водой – от существующих сетей.

Обеспечение строительства рабочими осуществляется за счет кадров подрядной организации.

Санитарно-бытовые требования на строительной площадке, участках работ и рабочих местах следует обеспечивать в соответствии с приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16 июня 2021 года № ҚР ДСМ-49 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства».

Вода, используемая для питьевых и хозяйственно-бытовых нужд должна соответствовать требованиям Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемким объектам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», утверждены приказом министра национальной экономики РК от 16 марта 2015 года № 209.

Система водоотведения санитарно-бытовых помещений строительных площадок осуществляется путем подключения их к существующей системе водоотведения по временной схеме или устройством надворного туалета с водонепроницаемой выгребной ямой, или мобильных туалетных кабин «Биотуалет».

Выгребная яма очищается при заполнении не более чем на две/трети объема. По завершению строительства объекта, после демонтажа надворных туалетов проводятся дезинфекционные мероприятия.

## 24. ВРЕМЕННЫЕ ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ

К временным сооружениям относятся бытовые помещения и склады.

Временные бытовые помещения рекомендуется разместить на спланированной площадке. А также использовать ранее установленные бытовые помещения.

На каждой строительной площадке предоставляется и обеспечивается следующее обслуживание в зависимости от числа работающих и продолжительности работ :

- санитарные и умывальные помещения;
- помещения для переодевания;
- хранения и сушки одежды;
- помещения для принятия пищи;
- для укрытия людей при перерывах в работе по причине неблагоприятных погодных условий.

Работники по половому признаку обеспечиваются отдельными санитарными и умывальными помещениями.

В санитарно-бытовые помещения входят :

- комнаты обогрева и отдыха;
- гардеробные ;
- временные душевые кабины с подогревом воды;
- туалеты;
- умывальные;
- сушки;
- обеспылевания и хранения спец.одежды. Гардеробные для хранения личной и специальной одежды должны оборудоваться индивидуальными шкафчиками.

В бытовых помещениях должны проводиться дезинфекционные и дератизационные мероприятия.

Бытовые помещения могут быть стационарными (желательно сборно-разборными), которые должны быть построены до приезда бригады на объект, и передвижными. Бытовые помещения должны удовлетворять многим требованиям, но прежде всего быть просторными, удобными, светлыми, отапливаемыми, иметь опрятный вид как снаружи так и внутри. Бытовые помещения должны иметь минимум две комнаты, которые должны быть оборудованы столами, стульями, шкафами для одежды, аптечкой, зеркалом-всем необходимым для нормального отдыха бригады в обеденный перерыв, обеспечивается устройством для сушки спецодежды, отоплением, электроосвещением, горячей и холодной водой.

Для хранения инструментов, приспособлений и материалов на объекте строят временные складские помещения. Временные сооружения располагают в безопасных в пожарном отношении местах, с удобным подъездом и возможно ближе к месту производства работ. Устанавливать эти сооружения на трассах существующих подземных сооружений и коммуникаций не разрешается.

Сооружения не должны закрывать люки различного назначения. Для экономии времени при производстве работ строительного-монтажных, изоляционных и прочих работ складские и бытовые помещения обычно строят рядом. При выборе места строительства временных сооружений учитывают рельеф местности, чтобы бытовые помещения и склады не были построены на пути движения поверхностных вод.

Материалы (конструкции, оборудование) следует размещать на выровненных площадках, принимая меры против самопроизвольного смещения, просадки, осыпания и раскатывания складываемых материалов.

Складирование поступающих на строительную площадку строительных материалов предусматривается вдоль проезжей части на заранее отведенных площадках. Пылевидные материалы хранить в закрытых емкостях, принимая меры против распыления в процессе погрузки и разгрузки. Материалы, содержащие вредные или взрывоопасные растворители, необходимо хранить в герметически закрытой таре.

Подвоз строительных материалов предусматривается по графику производства работ в количествах, необходимых для выполнения работ в течении 1-3 дней.

Строительный мусор временно складировать на отведенной площадке и регулярно, по мере накопления, но не реже одного раза в неделю, вывозить на полигон, для чего заключить договор с соответствующими службами.

Сбор и удаление отходов, содержащих токсические вещества, осуществляются в закрытые контейнеры или плотные мешки, исключая ручную погрузку.

Не допускается сжигание на строительной площадке строительных отходов.

В качестве санитарно-бытовых помещений, на данной строительной площадке, будут использоваться помещения в существующем здании котельной. Существующее здание котельной оборудовано санитарными узлами, умывальниками и душевыми, которые будут использованы рабочими при строительстве пристройки МРТ. Бытовые помещения здания котельной также будут использоваться для переодевания, хранения и сушки одежды.

Для обеспечения бытовых условий работающих на строительной площадке предусмотрена временная установка прорабской и помещения для обогрева и отдыха.

Питание работников задействованных на производстве строительного-монтажных работ будет осуществляться в существующей столовой центральной районной больницы, за счет средств подрядной организации. Здание столовой расположено в непосредственной близости от строительной площадки. Обеспечение работников питьевой водой будет обеспечено из существующего хозяйственно-питьевого водопровода больницы, а также на привозной бутилированной питьевой воде с установкой специальных емкостей в прорабской и помещении для обогрева.

Медицинское обслуживание предусмотреть в здании центральной районной больницы.

На строительной площадке предусмотрен пункт мойки колес при выезде автомашин. Расположение пункта показано на стройгенплане.

## **25. ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ**

Во время ведения работ по инфраструктуре производственной базы должны строго выполняться установленные требования по технике безопасности.

Для разгрузки труб с автомашин и опускания их на дно траншеи необходимо применять только проверенные и исправные краны, тали и другие механизмы и приспособления.

На время подъема, перемещения и опускания труб в траншею все рабочие должны выйти из зоны перемещения стрелы крана и трубы. На период проведения пневматических испытаний трубопроводов устанавливают зону охраны, в пределах которой запрещается находиться кому бы то ни было во время нагнетания воздуха и при выдерживании трубопровода под испытательным давлением.

Устранять обнаруженные дефекты на трубопроводе, находящемся под давлением, запрещается.

В процессе производства строительно-монтажных работ и при разработке проектов производства работ следует руководствоваться и учитывать требования СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве». При производстве работ на территории строительной площадки и участков работ с привлечением субподрядчиков генеральный подрядчик обязан:

- разработать совместно с привлекаемыми субподрядчиками план мероприятий, обеспечивающих безопасные условия работы, обязательные для всех организаций и лиц, участвующих в строительстве;

- выполнять запланированные мероприятия и координацию действия субподрядчиков в части выполнения мероприятий по безопасности труда на закрепленных за ними участках работ;

- при заключении договоров подряда предусматривать взаимную ответственность сторон за выполнение мероприятий по обеспечению безопасных условий труда на территории строительной площадки и участках работ.

Все лица, находящиеся на строительной площадке обязаны носить защитные каски. Без защитных касок и других средств индивидуальной защиты допуск к выполнению работ запрещается. Выдача, хранение и пользование спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты должны осуществляться в соответствии с действующими нормами и инструкциями.

Лица, занятые на строительных объектах, должны быть обеспечены санитарно-бытовыми помещениями в соответствии с действующими нормами.

На объекте строительства необходимо выделить помещение или место для размещения аптечек с медикаментами, носилок, фиксирующих шин и других средств оказания первой помощи пострадавшим.

Все работающие на строительной площадке должны быть обеспечены питьевой водой, качество которой должно соответствовать санитарным требованиям.

Допуск посторонних лиц, а также работников в нетрезвом состоянии на территорию строительной площадки, на рабочие места, в производственные и санитарно-бытовые помещения запрещается.

Организация строительной площадки, участков работ и рабочих мест должна 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 опасные факторы. Опасные зоны должны быть обозначены знаками безопасности и надписями установленной формы. Строительная площадка, участки работ, рабочие места, проезды и проходы к ним в темное время суток должны быть освещены.

Складирование материалов и установка опор для осветительных линий электропередачи должны производиться за пределами призмы обрушения грунта выемки (котлована, траншеи).

Проходы с уклоном более  $20^\circ$  должны быть оборудованы трапами или лестницами с ограждением. Ширина проходов к рабочим местам для рабочих должна быть не менее 0,6 м. Рабочие места и проходы к ним на высоте 1,3 м и более и расстояние менее 2м от границы перепада по высоте должны быть ограждены временными ограждениями. Рабочие места в зависимости от условий работ должны быть обеспечены согласно нормокомплектам, соответствующими по назначению, средствами технологической оснастки и средствами коллективной защиты, а также средствами связи и сигнализации. Подавать материалы, строительные конструкции и узлы оборудования на рабочие места необходимо в технологической последовательности, обеспечивающей безопасность работ. Склаживать материалы и оборудование на рабочих местах следует так, чтобы они не создавали опасности при выполнении работ и не стесняли проходы. Лакокрасочные, изоляционные, отделочные и другие материалы, выделяющие взрывоопасные или вредные вещества, должны храниться на рабочих местах в количествах, не превышающих сменной потребности.

Пылевидные материалы надлежит хранить в закрытых емкостях. Материалы, содержащие вредные или взрывоопасные растворители, необходимо хранить в герметически закрытой таре.

Эксплуатация строительных машин, включая техническое обслуживание, должна осуществляться в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.033-84 «Строительные машины. Общие требования безопасности при эксплуатации».

Эксплуатация грузоподъемных машин, кроме того, должна производиться с учетом Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов, утвержденных Госгортехнадзором РК.

При перевозке строительных грузов, кроме требований СП РК 1.03-106-2012, в зависимости от видов транспортных средств следует выполнять требования Правил дорожного движения, утвержденных МВД РК, Правил по охране труда на автомобильном транспорте, утвержденных Министерством транспорта и коммуникаций РК.

При выполнении электросварочных работ и газопламенных работ необходимо выполнять требования СП РК 1.03-106-2012 и правил ГОСТ 12.03.003-86\* «Работы электросварочные. Требования безопасности», ГОСТ 12.3.036-84\* «Газопламенная обработка металлов. Требования безопасности». Кроме того, при выполнении электросварочных работ следует выполнять требования СТ РК 12.1.013-2002 «Электробезопасность»; СНиП 12-03-99 «Безопасность труда в строительстве. Общие требования», ППБ РК-2017, утвержденных ГУПО МВД РК.

Погрузо-разгрузочные работы должны производиться механизированным способом согласно требованиям Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов, утвержденных Госгортехнадзором РК, ГОСТ 12.3.009-76\* «Работы погрузо-разгрузочные. Общие требования безопасности СП РК 1.03-106-2012».

При выполнении изоляционных работ (гидроизоляционных, теплоизоляционных, антикоррозионных) следует выполнять требования СП РК 1.03-106-2012, ГОСТ 12.3.016-87 «Строительство. Работы антикоррозионные. Требования безопасности», ППБ РК-2017, ГОСТ 12.3.038-85 «Строительство. Работы по тепловой изоляции оборудования и трубопроводов. Требования безопасности».

При производстве земляных работ следует выполнять требования СП РК 1.03-106-2012, СТ РК 12.1.013-2002 «Электробезопасность»; СНиП 12-03-99 «Безопасность труда в строительстве. Общие требования», ГОСТ 23407-78 «Ограждение инвентарных строительных площадок и участков производства строительного-монтажных работ», ГОСТ 12.3.040-86 «Строительство».

При монтаже электрооборудования следует выполнять общие требования СП РК 1.03-106-2012, предъявляемые к монтажным работам и требованиям ГОСТ 12.3.032-84\* «Работы электромонтажные. Общие требования безопасности».

Испытание смонтированных серийного оборудования и трубопроводов должно производиться в соответствии с требованиями СП РК 1.03-106-2012, правил и инструкций, утвержденных органами Госгортехнадзора, а также инструкций заводов изготовителей по эксплуатации данного оборудования.

## 26. ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ НА СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКЕ

Пожарную безопасность на строительной площадке, участках работ и рабочих местах следует обеспечивать в соответствии с требованиями «Правила пожарной безопасности: с изм. 2017-12-29» (ППБ РК-2017), утвержденных ГУПО МВД РК и ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность. Общие требования».

Руководители строек (строительных участков) и другие должностные лица, ответственные за противопожарное состояние объектов обязаны:

- знать и точно выполнять противопожарные мероприятия, предусмотренные проектом и ППБС-01-94, осуществлять контроль за их соблюдением всеми работающими на стройке;
- обеспечивать наличие в соответствии с установленными нормами, исправное содержание и постоянную готовность к применению средств пожаротушения;
- регулярно проверять противопожарное состояние строящихся сооружений, обеспечивать обязательное отключение электроэнергии по окончании работ;
- знать пожарную опасность применяемых в строительстве материалов;
- не допускать производства строительного-монтажных работ при отсутствии на территории строительства источников водоснабжения для пожаротушения, дорог, подъездов и телефонной связи. Ко всем строящимся объектам, временным вагончикам и пожарным гидрантам должен быть обеспечен свободный исправный подъезд, освещаемый в ночное время.

Склады баллонов с газом должны располагаться на расстоянии не менее 20 м от зданий и строящихся сооружений и не менее 50 м от складов легковоспламеняющихся материалов. Склады легковоспламеняющихся жидкостей, лаков и красок должны располагаться на расстоянии не менее 24 м от остальных зданий и сооружений.

Строительную площадку и строящиеся сооружения следует постоянно содержать в чистоте. Строительные отходы необходимо ежедневно убирать с мест производства работ и с территории строительства в специально отведенные места.

Курение на территории строительства разрешается только в специально отведенных местах, обеспеченных средствами пожаротушения, урнами, ящиками с песком и бочками с водой.

Строительная площадка должна быть обеспечена первичными средствами пожаротушения: огнетушителями, ящиками с песком, бочками с водой, войлоком, противопожарным инвентарем. На строительной площадке должен быть оборудован противопожарный щит.

В целях предупреждения возможности возникновения пожаров на строительной площадке необходимо ограничивать до минимума количество

хранящихся горючих материалов (леса, пиломатериалов, столярных изделий, жидкостей и газообразных горючих веществ).

## **27. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЗАЩИТЕ АТМОСФЕРЫ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

При производстве работ подрядчики должны руководствоваться требованиями:

- СН РК 1.03-00-2022 Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений;

- СН РК 5.01-01-2013 Земляные сооружения, основания и фундаменты;

- Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения» Утверждены приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 03 августа 2021 года № ҚР ДСМ-72 в редакции приказа Министра здравоохранения РК от 05.04.2023 № 60.

- При организации строительного производства предусматривается выполнение следующих природоохранных мероприятий:

- разработанный грунт используется для обратной засыпки пазух, излишки грунта вывозятся для утилизации силами субподрядных организаций;

- на стройплощадке по согласованию с Заказчиком предусмотреть открытую площадку для складирования строительного мусора, удаление строительных отходов осуществляется силами субподрядных организаций в соответствии с требованиями санитарных требований, исключая загрязнение окружающей среды;

- предусматривается применение для технических нужд электроэнергии взамен твердого и жидкого топлива. Не допускается сжигание на строительной площадке строительных отходов. При выявлении или случайном обнаружении опасных фракций мусора Подрядчик должен немедленно известить Заказчика и генерального подрядчика и строго следовать указаниям по размещению этих фракций. При ведении строительного-монтажных работ необходимо предусмотреть мероприятия, снижающие уровень шума при работе механизмов до допустимых санитарных норм на рабочих местах;

- на рабочих местах обеспечить работающих индивидуальными средствами защиты от шума и вибрации (наушники, вкладыши);

- для снижения уровня шума, издаваемого механизмами, и защиты рабочих и окружающей среды, применять глушители для двигателей;

- выбраны механизмы, имеющие лучшие показатели по уровню шума. Максимально использовать строительную технику с электро- и гидроприводом;

- в целях уменьшения площади разрушаемой естественной поверхности, снижения затрат на эксплуатацию транспорта и сокращение потерь перевозимых грузов, необходимо своевременное и качественное устройство постоянных и временных подъездных и внутривозрадных автомобильных дорог до начала строительства;

– в целях уменьшения загрязнения окружающей среды, загрязнения почвы, охраны воздушного бассейна необходимо:

а) транспортировку товарного бетона и раствора производить централизованно, в автосамосвалах с закрытыми кузовами, использовать металлические поддоны для хранения товарного бетона и раствора на площадке;

б) транспортировку и хранение сыпучих материалов осуществлять в контейнерах;

в) транспортировку мелкоштучных материалов (блоки, плитка и др.) производить в контейнерах.

г) при производстве гидроизоляционных работ транспортировку битумных вяжущих на площадку осуществлять автогудронаторами.

д) не допускать слив масел строительных машин и механизмов непосредственно на грунт;

е) следить за своевременной уборкой и отвозкой строительного мусора и отходов строительного производства.

### **Охрана атмосферного воздуха.**

При производстве строительно-монтажных работ будет осуществляться воздействие на атмосферный воздух, которое будет сопровождаться выбросами загрязняющих веществ в атмосферу.

Основными видами работ, при которых происходит выброс загрязняющих веществ в атмосферу являются следующие:

– работа дизель-генераторов;

– эксплуатация строительных машин и механизмов, автотранспорта, работающих на дизельном топливе;

– заправка топливом строительных машин и механизмов, спецтехники и автотранспорта, а также заправка топливных баков дизель-генераторов;

– земляные работы, погрузочно-разгрузочные работы, погрузка-выгрузка пылящих материалов, транспортные работы (взаимодействие колес автотранспорта с полотном дороги в пределах стройплощадки);

– лакокрасочные работы: огрунтовка, окраска поверхностей;

– сварочные работы;

– газовая резка.

За период производства строительно-монтажных работ проектом предусмотрено использование строительных машин и механизмов: мобильные краны, автосамосвалы, экскаваторы, автобетоносмесители, бетоносмесительная установка, бульдозеры, катки для уплотнения грунтов и другая строительная техника.

В целях максимального сокращения вредного влияния процессов производства СМР на окружающую среду проектом предусматриваются следующие мероприятия:

– в целях уменьшения площади разрушаемой естественной поверхности, снижения затрат на эксплуатацию транспорта и сокращение потерь перевозимых грузов, необходимо своевременное и качественное устройство постоянных и временных подъездных и внутриплощадочных автомобильных,

землевозных дорог до начала строительства, организация движения строительных машин и автотранспорта по строго определённым маршрутам, ограничение скорости движения транспорта по подъездным дорогам, не имеющим твёрдого дорожного покрытия;

– в целях уменьшения загрязнения окружающей среды, загрязнения почвы, охраны воздушного бассейна необходимо:

а) выполнять подавление образования пыли с помощью поливомоечных машин путём полива грунта, автодорог, мест парковки машин и стоянки строительных механизмов;

б) транспортировку товарного бетона и раствора производить централизованно, специализированным автотранспортом, использовать металлические поддоны для хранения товарного бетона и раствора на площадке;

в) транспортировку и хранение сыпучих материалов осуществлять в контейнерах;

г) транспортировку мелкоштучных материалов (блоки, плитка и др.) производить в контейнерах.

д) при производстве кровельных и гидроизоляционных работ транспортировку битумных вяжущих на площадку осуществлять автогудронаторами;

е) следить за своевременной уборкой и отвозкой строительного мусора и отходов строительного производства.

ж) не допускать слив масел строительных машин и механизмов непосредственно на грунт, ограничивать время работы холостого хода двигателей, эксплуатировать только исправный транспорт, механизмы, технику;

з) организовать движение транспорта и механизмов по строго определённым маршрутам;

и) для предотвращения аварийных выбросов все виды работ производить согласно технологических норм, правил и инструкций;

к) контролировать состояние резервуаров с горюче-смазочными материалами.

#### **Охрана водных ресурсов.**

При производстве строительного-монтажных работ будет осуществляться воздействие на водные ресурсы, недра, подземные воды.

Основными видами деятельности, при которых происходит выброс загрязняющих веществ являются следующие:

– строительное водопонижение

– водоотведение;

– мойка строительных машин, механизмов, автотранспорта.

В условиях заложения инженерных сетей ниже уровня грунтовых вод предусматривается строительное водопонижение методом открытого водоотлива с откачкой грунтовых вод насосами по временному водоотводящему коллектору в установленные на строительной площадке баки

– отстойники, в которых вода отстаивается, осветляется. Отстоянную грунтовую воду откачивать в обводные каналы.

Для работающих на стройплощадке предусмотрены биотуалеты, стоки, которых вывозить по мере накопления ассенизационной машиной на существующую станцию очистки сточных вод.

На период строительства на строительных площадках предусмотрены эстакады мытья колёс машин и механизмов открытого типа, рассчитанные на одну единицу техники.

В сточные воды, образующиеся в результате функционирования станций очистки, попадают грубо дисперсные взвешенные вещества, нефтепродукты.

Сбор и очистку сточных вод от взвешенных веществ и нефтепродуктов производить на комплексах очистных сооружений, состоящих из:

- площадки для мойки колес машин;
- сборного колодца диаметром 1000 мм;
- сооружения очистки.

По мере накопления взвешенных частиц в осадочном отделении, осадок периодически удалять из очистных сооружений с помощью переносной насосной установки.

Удаленный осадок с взвешенными веществами собирается и вывозится ассенизационной машиной за пределы стройплощадки (передача специализированным организациям по договору).

Сбор нефтепродуктов производится поворотным маслосборным устройством с отводом их в резервуар для сбора масла. По мере накопления нефтепродукты удаляются вручную и вывозятся за пределы стройплощадки (передача специализированным организациям по договору).

### **Охрана земельных ресурсов.**

При производстве строительно-монтажных работ будет осуществляться воздействие на земельные ресурсы.

Проектом предусматриваются мероприятия по восстановлению естественных природных комплексов, исключаящих или сводящих к минимуму воздействия на земельные ресурсы за счет оптимальной организации строительства и применения природосберегающих технологий, проведения рекультивации.

Рекультивации подлежат:

- все территории вокруг строительной площадки и внеплощадочных объектов;
- трассы внеплощадочных инженерных сетей по всей протяженности на ширину в обе стороны в 3 м и ширине отвода;
- территории временного размещения строителей после их демонтажа;
- нарушенные участки временных дорог, проездов, внедорожных проездов;
- территории в районе строительства, нарушенные в результате прохода транспортных средств, загрязненные производственными и бытовыми отходами, нефтепродуктами и др.

Техническая рекультивация включает в себя следующие виды работ:

- снятие и складирование растительного слоя на участках, предусмотренных проектом;
- уборку всех загрязнений территории, оставшихся при демонтаже временных сооружений;
- планировку территорий, засыпку эрозионных форм и термокарстовых просадок грунтом с аналогичными физико-химическими свойствами;
- восстановление системы естественного или организованного водоотвода;
- восстановление плодородного слоя почвы;
- срезку грунтов на участках, повреждённых горюче-смазочными материалами;
- снятие растительного грунта и перемещение в отвалы на участки за пределы территории, затронутой планировкой;
- перемещение растительного грунта из временного отвала и распределение его по поверхности рекультивируемых участков и откосов.

Все этапы строительно-монтажных работ будут сопровождаться образованием отходов производства и потребления. Основные виды отходов, образующиеся в период строительства, следующие:

- производственные строительные отходы;
- отходы от эксплуатации временных зданий и сооружений;
- отходы от жизнедеятельности персонала;
- отходы от эксплуатации транспорта и механизмов.

Производственные отходы, образующиеся в результате осуществления строительно - монтажных работ представлены:

- отходами грунтового материала (образуются в результате производства земляных работ);
- отходами сварки (образуются в результате ведения сварочных работ);
- металлоломом (образуются при строительстве, техническом обслуживании оборудования, демонтаже металлических конструкций, изготовлении арматурных каркасов, прокладке стальных труб);
- отходы стекла (стеклобой в результате ведения строительных работ);
- остатками лакокрасочных материалов (лакокрасочные работы).

Строительные отходы подлежат складированию на площадках временного хранения с последующим вывозом на утилизацию и переработку, а также использоваться повторно для нужд строительства.

Вынутый грунт подлежит временному хранению с последующим использованием при обратной засыпке. Излишний грунт подлежит вывозу в места, согласованные с местным исполнительным органом. Местами утилизации грунта, извлеченного при выполнении земляных работ, могут быть овраги, балки, другие изъяны рельефа, которые можно засыпать грунтом.

Отходы от эксплуатации временных зданий и сооружений, административных помещений и образующиеся в результате жизнедеятельности работающих представлены отработанными люминесцентными лампами, ТБО, а также медицинскими отходами.

Отработанные люминесцентные лампы необходимо временно хранить в складских помещениях с последующим вывозом и сдачей на переработку.

Твердые бытовые отходы, образующиеся в результате жизнедеятельности работающих, задействованных в строительных работах и состоящие из бумажных отходов, упаковочных материалов, пластика (одноразовая посуда, упаковка из-под продуктов и воды), консервных банок, пищевых отходов и т.д. необходимо складировать в контейнеры, размещенные на специально отведенных площадках с твердым покрытием, с последующим вывозом на полигон твердых бытовых отходов.

Медицинские отходы необходимо временно хранить в специальных контейнерах или специально выделенных помещениях и в дальнейшем отправлять на переработку и обезвреживание на установку типа Newster. После переработки и обезвреживания медицинские отходы необходимо захоранивать на полигоне твердых бытовых отходов.

Отходы от эксплуатации автотранспорта, строительных машин и механизмов, спецтехники представлены следующими видами отходов:

- отработанные аккумуляторы;
- отработанные автошины;
- отработанные масляные и воздушные фильтры;
- промасленная ветошь;
- отработанные технические масла (отработанные моторные и трансмиссионные масла) от двигателей и механизмов строительной спецтехники и автотранспорта.

Отходы эксплуатации транспорта и спец. техники подлежат складированию и временному хранению на участке промплощадки Подрядчика на специальных площадках с последующим вывозом на полигоны твердых бытовых и промышленных отходов, на утилизацию/переработку специализированным компаниям.

Сточные воды, образующиеся в процессе мойки машин и механизмов удаляются в отстойник, где задерживаются взвешенные вещества и нефтепродукты. Осадок, выпавший в отстойнике, будет собираться в контейнер и вывозиться, а также повторно использоваться при устройстве дорог.

Все образующиеся виды отходов необходимо временно хранить на участке строительства на специальных площадках и по мере накопления в обязательном порядке вывозить на полигоны либо передавать для дальнейшей переработки/утилизации. Для вывоза и утилизации отходов заключить договора со специализированными организациями.

#### **Аварийные ситуации.**

Возможными причинами возникновения аварийных ситуаций являются:

- сбой работы или поломка оборудования в результате отказов технологического оборудования из-за заводских дефектов, брака СМР, коррозии, физического износа, механического повреждения или температурной деформации, дефектов оснований резервуаров и т.д.;
- ошибочные действия работающих по причинам нарушения режимов эксплуатации оборудования и механизмов, техники, резервуаров, ошибки при

проведении чистки, ремонта и демонтажа (механические повреждения, дефекты сварочно-монтажных работ);

– внешние воздействия природного и техногенного характера: разряды от статического электричества, грозовые разряды, смерчи и ураганы, весенние паводки и ливневые дожди, снежные заносы и понижение температуры воздуха, оползни, попадание объекта и оборудования в зону действия поражающих факторов аварий, происшедших на соседних установках и объектах, военные действия.

При возникновении аварийной ситуации на объекте возможны выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, также воспламенение и взрывы, утечки из систем трубопроводов, разливы ГСМ, загрязнение почвенного покрова, водных ресурсов, образование неплановых видов отходов. Возникновение аварийных ситуаций может привести как к прямому, так и к косвенному воздействию на окружающую среду.

Для снижения риска возникновения аварий и снижения негативного воздействия на окружающую среду должны быть приняты комплекс мер по предотвращению и ликвидации аварийных ситуаций:

– выполнение требований действующей нормативно-технической документации по промышленной и пожарной безопасности, требований органов государственного надзора;

– наличие модернизированной системы оповещения, системы аварийной остановки оборудования и механизмов на каждом участке;

– оснащение персонала средствами внутренней радиосвязи, возможность привлечения к работе необходимого персонала при возникновении пожара на любом участке предприятия.

– функционирование подразделений по охране труда и технике безопасности, имеющих в своем составе аварийно-восстановительную бригаду, подразделения ОТ и ТБ, ЧС, службы экологического контроля, аварийно-медицинскую службу;

– регулярное проведение мер по проверке и техническому обслуживанию всех видов используемого оборудования,

– постоянный контроль за соблюдением принятых требований по охране труда, окружающей среды и техники безопасности;

– проведение мероприятий по реагированию на чрезвычайные ситуации; реализация программы по подготовке и обучению всего персонала безопасной эксплуатации техники и оборудования, привлечение для работы на производственных объектах опытного квалифицированного персонала.

## 28. ОХРАНА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

### 28.1. Краткая характеристика физико-географических условий района и климатических условий района площадки строительства

#### Физико-географические условия

Город Усть-Каменогорск расположен в долине реки Иртыш на границе между Казахским мелкосопочником и Рудным Алтаем. Казахский мелкосопочник, располагаясь к западу от г. Усть-Каменогорска, имеет горный и среднегорный характер рельефа. На фоне мелкосопочного рельефа возвышаются отдельные сопки, ближайшая из которых расположена ниже города Усть-Каменогорска 90 км и имеет высоту 16,06 м.

Рудный Алтай, являясь среднегорным и низкогорным районом Западного Алтая, состоит из нескольких хребтов, основными из которых являются Ульбинский (1500 -1900 м), Ивановский (до 2800 м) и Убинский (1000 - 2000 м).

Долина реки Иртыш в районе г. Усть-Каменогорска расположена с юго-востока на северо-запад и перерезана горными реками, наибольшими из которых являются реки Ульба и Уба.

Гидрологический режим реки Иртыш в районе города Усть-Каменогорска в основном определяется режимом сработки Бухтарминской ГЭС, которая расположена на 90 км выше по течению.

Ширина реки в нормальных условиях (при отсутствии попусков) составляет 300 - 400 м, глубина 1,7 -2,5 м, скорость течения 0,7 - 0,8 м/с. В первых числах декабря на р. Иртыш устанавливается ледостав. Толщина льда (средняя) в конце декабря - 32 см. января - 58 см., февраля - 77 см.

Толщина льда в конце февраля на реке Ульба равна 74 см, на реке Уба - 83 см. Устойчивый снежный покров образуется во второй декаде ноября (средняя дата) - в третьей декаде октября.

Среднемесячная высота снежного покрова, постепенно увеличиваясь на зимний период, в конце третьей декады февраля составляет 20 см. Глубина промерзания почвы в феврале достигает в среднем 90 см.

Даты схода снежного покрова приходятся на вторую декаду марта (ранние), вторую декаду мая (поздние) и на первую декаду апреля (среднее многолетнее).

Развитие весеннего половодья на реке Иртыш наблюдается в среднем многолетнем в первой декаде апреля. Ранние сроки наступления весеннего половодья отмечались во второй декаде марта, поздние - во второй декаде апреля. Продолжительность весеннего ледохода 7 - 14 дней. На горных притоках весеннее половодье плавно переходит в летнее.

Дата перехода температуры воды в реке Иртыш через 0,2 градуса Цельсия (средняя многолетняя) приходится на вторую декаду апреля.

Температура воды в реке Иртыш в третьей декаде апреля составляет 5 градусов Цельсия, средняя месячная температура воды в мае -10 градусов

Цельсия. В течение лета температура воды постепенно повышается и к августу достигает 17 градусов Цельсия.

На реках Ульба и Уба в летний период формируются высокие подъёмы уровней воды вследствие таяния снега и льда в горах.

В осенний период температура воды постоянно снижается: в сентябре - 13 градусов Цельсия, в октябре - 7 градусов Цельсия, в первой декаде ноября - 3 градуса Цельсия, во второй декаде - 1 градус Цельсия, в третьей - 0,6 градуса Цельсия. Дата перехода температуры воды осенью через 0,2 градуса Цельсия приходится на конец второй декады ноября. Осенний ледоход в среднем многолетнем начинается в первой половине ноября.

Почвенный покров района города Усть - Каменогорска и Глубоковского района весьма разнообразен. Он состоит из почв гор и межгорных долин. Наибольшее распространение имеют светло-каштановые почвы. В горных районах появляется вертикальная зональность почв: горно-луговые, лугово - степные, горные чернозёмы, тёмно - каштановые, светло - каштановые, бурые и серо - бурые пустынные.

Растительный покров также отличается большим разнообразием. В растительном покрове преобладают злаки: ковыль и тинчак, пырей сибирский, овсяница Беккера и разнотравье, подмаренник настоящий, зонник клубненосный, чабрец, люцерна жёлтая, полынь австрийская, василёк сибирский. Изредка встречаются кустарники - спирея, карагана.

Леса состоят из тополей, осины, ивы и, изредка, берёзы; в подлеске - кустарник: черёмуха, жимолость тамарская, шиповник.

На горных склонах появляется слабовыраженная вертикальная зональность. В верхних их частях основными видами растительности являются осоки, овсяницы, мятники, манжетки, огоньки алтайские, кошачья лапка и другие.

Ниже идёт кустарниковый пояс. Основные виды кустарников - карагана степная, спирея зверобоелистая, шиповник и другие.

По склонам и долинам горных рек встречаются небольшие рощи из осины, тополя, ивы и, иногда, берёзы. На южных склонах растут яблони и боярышник.

Хозяйственная деятельность человека, особенно связанная с промышленным производством, неизбежно приводит к загрязнению объектов окружающей среды - воды, почвы, флоры и фауны. Это приводит к загрязнению пищевых продуктов растительного и животного происхождения, что, в свою очередь, существенно отражается на здоровье людей со всеми вытекающими отсюда последствиями.

Контроль чистоты окружающей среды и сохранность окружающей среды в её состоянии, близком к естественному, по этой причине становится одним из главных направлений деятельности правительств, политических и общественных организаций и специально создаваемых для этого и существующих формирований.

Особому загрязнению окружающая среда подвергается в местах с плотным сосредоточением промышленности, перерабатывающей минеральное

сырьё, химической и металлургической промышленности. Постоянные выбросы продуктов технологических процессов и, в особенности, аварийные выбросы при отсутствии строгого контроля могут приводить к необратимым процессам в природе и экологическим катастрофам. Для промышленных районов, связанных с металлов и металлообрабатывающей промышленностью характерно также загрязнение объектов окружающей среды металлами, многие из которых являются токсичными сами по себе или в сочетании с другими химическими соединениями.

### **Климатические условия района**

По климатическому районированию для строительства согласно СНиП РК 2.04-01-2017 "Строительная климатология" рассматриваемый район относится к зоне 1В.

Город расположен в южной половине умеренного климатического пояса, для которого характерен западно-восточный перенос воздушных масс. Территория города относится к зоне умеренного и слабого увлажнения. Климат района резко континентальный с продолжительной холодной зимой и коротким жарким летом, с большими суточными колебаниями температуры воздуха.

Среднегодовая температура воздуха равна  $+3^{\circ}\text{C}$ . Минимальные температуры воздуха, приходится на январь месяц со среднемесячным значением  $-16,2^{\circ}\text{C}$ . Абсолютный минимум  $-49^{\circ}\text{C}$ . Максимальные температуры наблюдаются в июле со среднемесячным значением  $+21,2^{\circ}\text{C}$ .

Абсолютный максимум температуры  $+41^{\circ}\text{C}$ . Безморозный период в среднем продолжается 132 дня.

Расчётные температуры наружного воздуха составляют: зимняя –  $39,1^{\circ}\text{C}$ ; летняя  $+26,4^{\circ}\text{C}$ , средняя наиболее холодного периода  $-18,0^{\circ}\text{C}$ .

Характерны большие суточные и сезонные колебания температур воздуха. Наиболее холодными месяцами являются январь-февраль (до минус  $40^{\circ}\text{C}$ ), теплыми – июнь - июль (до плюс  $32-35^{\circ}\text{C}$ ).

Из-за наличия сложного рельефа климатические условия территориальных комплексов подчиняются закону вертикальной поясности.

Норма осадков для района - 536 мм. Средняя высота снежного покрова за зиму составляет 48 см. Вес снегового покрова -  $150 \text{ кг/м}^2$ . Преобладающие направления ветра: - юго-восточное - 34 %; - северо-западное - 24 %. Средняя скорость ветра преобладающих направлений: - зимой - 5,7 м/с; - летом - 3,5 м/с.

Относительная влажность воздуха колеблется в течение года от 85-95 % в зимний период до 60-80 % - в летний.

Район города Усть-Каменогорска относится к числу недостаточно обеспеченных осадками. Объясняется это тем, что он расположен в центре континента и мало доступен воздействию влажных атлантических и арктических воздушных масс, являющихся для западных районов основным источником увлажнения. По мере прохождения над континентом воздушные массы теряют влагу. Кроме того, циркуляционные особенности Евразии обуславливают поступление в рассматриваемый район преимущественно арктического воздуха континентального происхождения, бедного влагой.

## 28.2. Характеристика современного состояния воздушной среды

Казахстанским научно-исследовательским гидрометеорологическим институтом произведено районирование территории Республики Казахстан, с точки зрения благоприятности отдельных ее районов для самоочищения атмосферы от вредных выбросов, в зависимости от метеоусловий. В соответствии с ним территория Республики Казахстан поделена на пять зон (рис. 2).

Район проектируемых работ находится в зоне V со значением высокого потенциала загрязнения атмосферы, т.е. климатические условия для рассеивания вредных веществ в атмосфере являются неблагоприятными.

Для района проведения работ характерно наличие частых ветров. Благодаря этому, а также достаточной удаленности исследуемой территории от промышленного района воздушная среда не подвержена техногенному загрязнению и обладает высоким потенциалом к самоочищению.

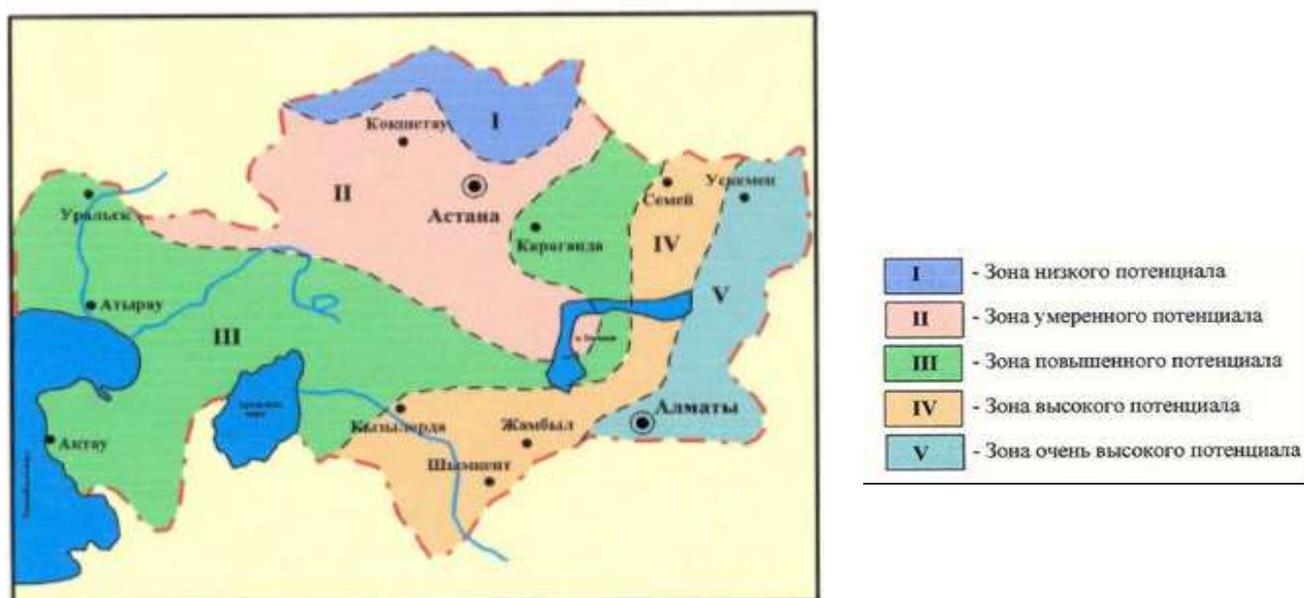


Рисунок 2. - Распределение значений потенциала загрязнения атмосферы для территории Республики Казахстан

### 28.2.1 Учет фоновых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе

Данные по фоновым концентрациям параметров качества окружающей среды представляются гидрометеорологической службой Республики Казахстан.

Контроль уровня загрязнения атмосферного воздуха в населенных пунктах Республики Казахстан ведется РГП «Казгидромет». Государственная система наблюдений является комплексной измерительно-информационной системой, предназначенной для проведения систематических наблюдений и контроля изменений состояния природной среды, а также для обеспечения государственных органов, хозяйственного комплекса и населения республики

информацией о текущем и прогнозируемом состоянии природной среды. Основу наземной подсистемы получения данных о состоянии природной среды и климата составляют сетевые организации РГП «Казгидромет», в том числе метеорологические станции. Сеть пунктов приземных метеорологических наблюдений предназначена для определения состояния и развития физических процессов в атмосфере при взаимодействии ее с подстилающей поверхностью.

На территории г. Усть-Каменогорск ВКО структурным подразделением РГП «Казгидромет», осуществляющим контроль атмосферного воздуха, является ДГП «Восточно-Казахстанский центр гидрометеорологии» (далее по тексту - ВК ЦГМ). Основной специализацией ВК ЦГМ среди прочего является (<http://www.meteo.kz>):

- производство наблюдений - метеорологических, гидрологических, агрометеорологических;
- осуществление мониторинга загрязнения в воздушном бассейне города Усть-Каменогорск и поверхностных водах рек и водоемов, расположенных на территории зоны деятельности ЦГМ;
- составление и распространение прогнозов неблагоприятных метеоусловий; подготовка справок о фоновых концентрациях примесей в атмосферном воздухе и поверхностных водах (по постам контроля).

В информационном бюллетене о состоянии окружающей среды Республики Казахстан, выпускаемым ежегодно совместно Министерством охраны окружающей среды Республики Казахстан и РГП «Казгидромет», приведена информация о населенных пунктах на территории Республики Казахстан, в которых осуществляются наблюдения за состоянием атмосферного воздуха (годовые информационные бюллетени за 2016-2020 годы).

Наблюдения за состоянием атмосферного воздуха на территории Республики Казахстан в 2018 году проводились в 28 населенных пунктах на 78 постах наблюдений: на 56 ручных постах в 23 населенных пунктах республики: городах Актау (1), Актобе (3), Алматы (5), Астана (4), Атырау (2), Балхаш (3), Жезказган (2), Караганда (4), Кокшетау (1), Костанай (2), Кызылорда (1), Риддер (2), Павлодар (2), Петропавловск (2), Семей (2), Талдыкорган (1), Тараз (4), Темиртау (3), Усть-Каменогорск (5), Шымкент (4), Экибастуз (1), Специальная экономическая зона (СЭЗ) Морпорт-Актау (1) и в поселке Глубокое (1), и на 22 автоматических постах наблюдений в 10 населенных пунктах: Алматы (11), Астана (3), Атырау (1), СКФМ «Боровое» (1), Петропавловск (1), Тараз (1), г. Щучинск (1), ГНПП «Бурабай» (1), санаторий Щучинск (1) и Уральск (1) (рисунок 3).

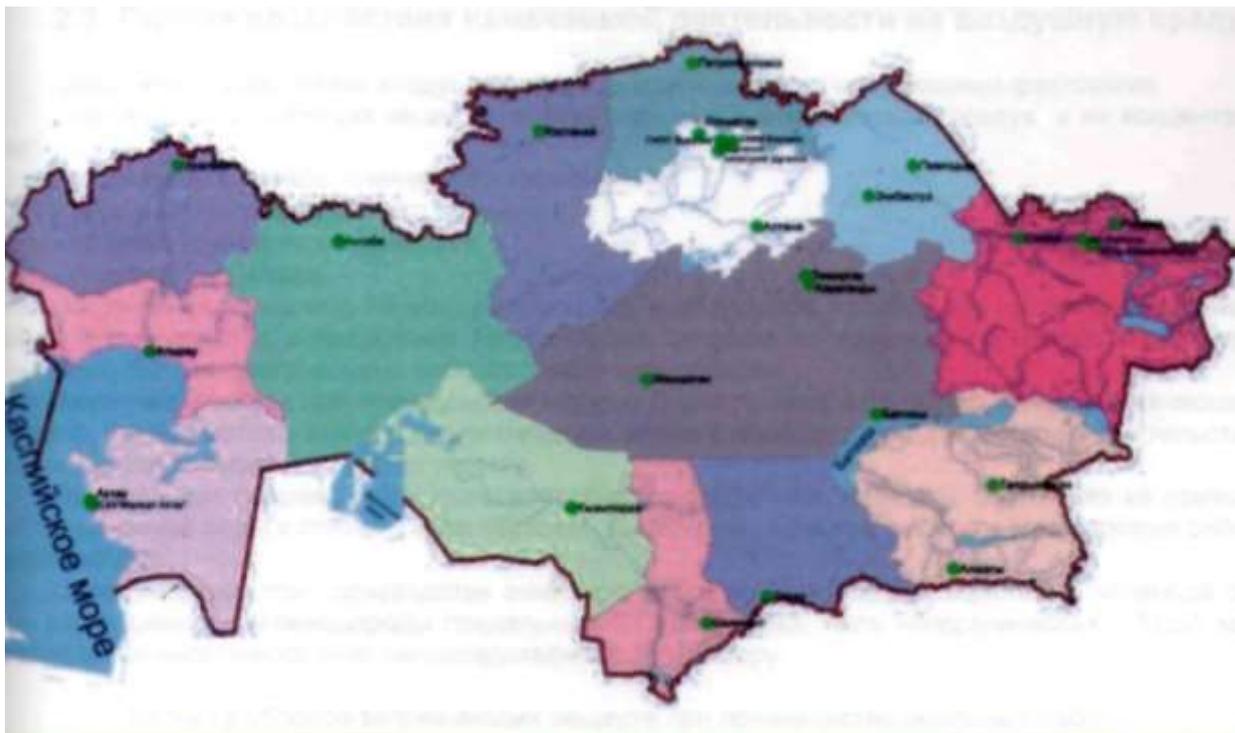


Рисунок 3. - Схема расположения населенных пунктов наблюдения за состоянием атмосферного воздуха на территории Республики Казахстан

Участок изысканий расположен по адресу: ВКО., г. Усть-Каменогорск, мкр. Спорт.

Стационарные посты № 2, 5, 12 за наблюдением загрязнения атмосферного воздуха ВК ЦГМ в г. Усть-Каменогорск расположен в левобережной части города в районе КШТ. Фоновая справка РГП «Казгидромет» от 21.11.2025 г приведена в приложении 2.

### **28.3. Оценка воздействия намечаемой деятельности на воздушную среду**

Современное состояние воздушной среды характеризуется следующими факторами:

- наличие загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферный воздух и их концентраций;
- наличие источников химического загрязнения;
- уровень электромагнитного излучения;
- уровень шумового воздействия;
- радиационный фон.

Влияние, оказываемое на воздушную среду в результате строительства жилого комплекса будет связано с выбросами загрязняющих веществ при выполнении строительно-монтажных работ.

*На период строительства* ист. № 6001 – строительная площадка.

При погрузо-разгрузочных, выемочно-погрузочных, земляных работах будет происходить выделение пыли неорганической с содержанием  $\text{SiO}_2$  70-20 % (ист. № 6001-01-03).

При временном хранении отвалов ПРС и грунта будет происходить выделение пыли неорганической с содержанием  $\text{SiO}_2$  менее 20 % и пыли неорганической с содержанием  $\text{SiO}_2$  70-20 % (ист. № 6001-04-05).

При пересыпке строительных материалов будет происходить выделение пыли неорганической с содержанием  $\text{SiO}_2$  70-20 %, оксида кальция, кальция гипохлорида, пыли (неорганическая) гипсового вяжущего из фосфогипса с цементом (ист. № 6001-06).

При работах автостроительной техники (въезд-выезд и работа специальной и строительной техники) выбрасываются азот оксид, азот диоксид, углеводороды предельные  $\text{C}_{19-12}$ , сера диоксид, углерод (сажа), углерод оксид, пыль неорганическая: 70-20% двуокиси кремния. Выбросы ЗВ происходят от ДВС строительной и специальной техники (ист. № 6001-07-08).

При сварочных работах, газосварочных работ и газовой резки металлов происходит выброс железа (II) оксида, марганца и его соединения, диоксид азота, оксид углерода (ист. № 6001-09-011).

Сварка полиэтиленовых и пластиковых труб. Полиэтиленовые трубы, используемые для водоснабжения, будут соединяться между собой сваркой. При проведении сварки полиэтиленовых труб в атмосферу выделяются уксусная кислота и углерода оксид (ист. № 6001-012).

При покрасочных работах в атмосферу выбрасываются взвешенные частицы, толуол, ацетон, уайт-спирит, ксилол, бутилацетат, этилцеллозольв, сольвент нафта (ист. № 6001-013).

Для изоляции строительных конструкций будет использоваться битум. Для разогрева битума будет использоваться передвижная электрическая битумоплавильная установка. При плавлении битума, работа гудронатора в атмосферу выбрасываются углеводороды предельные  $\text{C}_{12-19}$  (ист. № 6001-014-015).

При работе передвижных компрессоров мощностью 4 кВт, передвижных электростанции до 4 кВт, передвижных агрегатов сварочных будет происходить выделение диоксида и оксида азота, оксида углерода, углерода, диоксида серы, акролеина, формальдегида и углеводородов предельных  $\text{C}_{12-19}$  (ист. № 6001-016).

При свинцово-паяльных работах происходит выброс свинца и его соединений и оксида олова (ист. № 6001-017).

При работе металлообрабатывающих станков в атмосферу выбрасывается пыль абразивная и взвешенные частицы (ист. № 6001-018).

## Ситуационная схема



### Условные обозначения

- территория проектирования
- граница проектируемого земельного участка
- объект проектирования

Рис. 4

Карта-схема расположения источников выбросов на период строительства объекта



Рис. 5

### **28.3.1 Расчет выбросов загрязняющих веществ при строительстве объекта**

Расчеты выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от источников при проектируемых работах приведены в приложении 1.

При проектируемых работах в атмосферу будет выбрасываться 3,312801 т/год загрязняющих веществ 30 наименований. Количество источников загрязнения атмосферы - 1 неорганизованный.

Параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при строительстве объекта приведено в таблице 28.4.

### **28.3.2 Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу**

Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу, приведен в таблице 28.3.2. В таблице приведены наименования ЗВ, максимально-разовые ПДК, среднесуточные ПДК, ОБУВ, данные о классах опасности ЗВ и выбросах их в атмосферу: максимальных в г/сек и годовых в т/год.

Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу  
на период СМР с учетом автотранспорта и строительной техники

Код ЗВ	Наименование загрязняющего вещества	ЭНК, мг/м <sup>3</sup>	ПДК максимальная разовая, мг/м <sup>3</sup>	ПДК среднесуточная, мг/м <sup>3</sup>	ОБУВ, мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности ЗВ	Выброс вещества с учетом очистки, г/с	Выброс вещества с учетом очистки, т/год (М)	Значение М/ЭНК
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0123	Железо (II, III) оксиды (диЖелезо триоксид, Железа оксид) /в пересчете на железо/ (274)			0.04		3	0.005113	0.026432	0.6608
0127	Кальций гипохлорид (631*)				0.1		0.000705	0.0000025	0.000025
0128	Кальций оксид (Негашеная известь) (635*)				0.3		0.02498	0.00045	0.0015
0143	Марганец и его соединения /в пересчете на марганца (IV) оксид/(327)		0.01	0.001		2	0.0007217	0.0028965	2.8965
0168	Олово оксид /в пересчете на олово/ (Олово (II) оксид) (446)			0.02		3	0.000052	0.00006	0.003
0184	Свинец и его неорганические соединения /в пересчете на свинец/ (513)		0.001	0.0003		1	0.000094	0.00011	0.36666667
0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)		0.2	0.04		2	0.0221011	0.195349	4.883725
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)		0.4	0.06		3	0.00643	0.12001	2.00016667
0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)		0.15	0.05		3	0.00761	0.02811	0.5622
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)		0.5	0.05		3	0.00442	0.04435	0.887
0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)		5	3		4	0.1566206	0.513677	0.17122567
0342	Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)		0.02	0.005		2	0.00002	0.00026	0.052
0344	Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат) (Фториды неорганические плохо растворимые /в пересчете на фтор/) (615)		0.2	0.03		2	0.00009	0.000929	0.03096667
0616	Диметилбензол (смесь о-, м-, п-изомеров) (203)		0.2			3	0.0095	0.29495	1.47475
0621	Метилбензол (349)		0.6			3	0.01658	0.17948	0.29913333

Код ЗВ	Наименование загрязняющего вещества	ЭНК, мг/м <sup>3</sup>	ПДК максимальная разовая, мг/м <sup>3</sup>	ПДК среднесуточная, мг/м <sup>3</sup>	ОБУВ, мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности ЗВ	Выброс вещества с учетом очистки, г/с	Выброс вещества с учетом очистки, т/год (М)	Значение М/ЭНК
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1119	2-Этоксизтанол (Этиловый эфир этиленгликоля, Этилцеллозольв) (1497*)				0.7		0.00401	0.06098	0.08711429
1210	Бутилацетат (Уксусной кислоты бутиловый эфир) (110)		0.1			4	0.00321	0.03274	0.3274
1301	Проп-2-ен-1-аль (Акролеин, Акрилальдегид) (474)		0.03	0.01		2	0.00011	0.00358	0.358
1325	Формальдегид (Метаналь) (609)		0.05	0.01		2	0.00011	0.00358	0.358
1401	Пропан-2-он (Ацетон) (470)		0.35			4	0.00695	0.13957	0.39877143
1555	Уксусная кислота (Этановая кислота) (586)		0.2	0.06		3	0.00314	0.0013	0.02166667
2732	Керосин (654*)				1.2		0.06897	0.80667	0.672225
2750	Сольвент нафта (1149*)				0.2		0.00984	0.02493	0.12465
2752	Уайт-спирит (1294*)				1		0.00638	0.11702	0.11702
2754	Алканы С12-19 /в пересчете на С/ (Углеводороды предельные С12-С19 (в пересчете на С); Растворитель РПК-265П) (10)		1			4	0.08	0.23659	0.23659
2902	Взвешенные частицы (116)		0.5	0.15		3	0.00873	0.03287	0.21913333
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)		0.3	0.1		3	0.13945	0.428805	4.28805
2909	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: менее 20 (доломит, пыль цементного производства - известняк, мел, огарки, сырьевая смесь, пыль		0.5	0.15		3	0.0002	0.00303	0.0202
	вращающихся печей, боксит) (495*)								
2914	Пыль (неорганическая) гипсового вяжущего из фосфогипса с цементом (1054*)				0.5		0.14953	0.01077	0.02154
2930	Пыль абразивная (Корунд белый,				0.04		0.0034	0.0033	0.0825

Код ЗВ	Наименование загрязняющего вещества	ЭНК, мг/м <sup>3</sup>	ПДК максимальная разовая, мг/м <sup>3</sup>	ПДК среднесуточная, мг/м <sup>3</sup>	ОБУВ, мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности ЗВ	Выброс вещества с учетом очистки, г/с	Выброс вещества с учетом очистки, т/год (М)	Значение М/ЭНК
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Монокорунд) (1027*)								
	В С Е Г О :						0.7390674	3.312801	21.6225197
<p>Примечания: 1. В колонке 9: "М" - выброс ЗВ, т/год; при отсутствии ЭНК используется ПДКс.с. или (при отсутствии ПДКс.с.) ПДКм.р. или (при отсутствии ПДКм.р.) ОБУВ</p> <p>2. Способ сортировки: по возрастанию кода ЗВ (колонка 1)</p>									

Таблица 28.4

Параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для расчета ПДВ на период СМР

Прод-водство	Цех	Источник выделения загрязняющих веществ		Число часов работы в году	Наименование источника выброса вредных веществ	Номер источника выбросов	Высота источника выбросов, м	Диаметр устья трубы, м	Параметры газовой смеси на выходе из трубы при максимальной разовой нагрузке			Координаты источника на карте-схеме, м				Наименование газоочистных установок, тип и мероприятия по сокращению выбросов	Вещество по которому производится газоочистка	Коэфф. обесп. газочисткой, %	Средняя эксплуат. степень очистки/ тах. степ. очистки%	Код вещества	Наименование вещества	Выброс загрязняющего вещества			Год достижения НДВ																				
		Наименование	Количество, шт.						скорость м/с	объем на 1 трубу, м3/с	темпер. оС	точечного источ. /1-го конца лин. /центра площадного источника		2-го конца лин. /длина, ширина площадного источника								г/с	мг/нм3	т/год																					
												X1	Y1	X2	Y2																														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26																				
001	Разработка грунта с погрузкой на автосамосвалы Разработка грунта в отвал экскаваторами Разработка грунта бульдозерами. Работа на отвале Временное хранение ПРС Временное хранение грунта Пересыпка сыпучих материалов ДВС автотранспорта ДВС строительно-дорожной техники Сварочный аппарат	1	923.4	Строительная площадка	6001	2.5					18	61	103	145	100						0123	Железо (II, III) оксиды (ди)Железо триоксид, Железа оксид /в пересчете на железо/ (274)	0.005113		0.026432	2026																			
		1	48.96																			0127	Кальций гипохлорид (631*)	0.000705		0.0000025	2026																		
		1	1029.																			0128	Кальций оксид (Негашеная известь) (635*)	0.02498		0.00045	2026																		
		1	4320																			0143	Марганец и его соединения /в пересчете на марганца (IV) оксид/ (327)	0.0007217		0.0028965	2026																		
		1	4320																			0168	Олово оксид /в пересчете на олово/ (Олово (II) оксид) (446)	0.000052		0.00006	2026																		
		1	1056																			0184	Свинец и его неорганические соединения /в пересчете на свинец/ (513)	0.000094		0.00011	2026																		
		1	528																			0301	Азота (IV) диоксид (4)	0.0221011		0.195349	2026																		
		1	2112																			0304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0.00643		0.12001	2026																		
		1	183.9																																										
			Аппарат для резки металлов Газосварочный аппарат Аппарат для сварки полиэтиленовых труб																			1	1085																	0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0.00761		0.02811	2026
1	792																			0330	Сера диоксид ( Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0.00442		0.04435	2026																				
1	115.4																			0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный	0.1566206		0.513677	2026																				

Производство	Цех	Источник выделения загрязняющих веществ		Число часов работы в году	Наименование источника выброса вредных веществ	Номер источника выбросов	Высота источника выбросов, м	Диаметр устья трубы, м	Параметры газовой смеси на выходе из трубы при максимальной разовой нагрузке			Координаты источника на карте-схеме, м				Наименование газоочистных установок, тип и мероприятия по сокращению выбросов	Вещество по которому производится газоочистка	Коэффициент газоочистки, %	Средняя эксплуатационная степень очистки/тах.степ.очистки%	Код вещества	Наименование вещества	Выброс загрязняющего вещества			Год достижения НДВ	
		Наименование	Количество, шт.						скорость, м/с	объем на 1 трубу, м3/с	температура, оС	точечного источ.		2-го конца лин.								г/с	мг/м3	т/год		
												X1	Y1	X2	Y2											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
		Покрасочные работы	1	704																0342	газ (584)	0.00002		0.00026	2026	
		Битумные котлы	1	301.0																						
		Работа автогудронатора	1	4.76																						
		Труба компрессоров передвижных,	1	2112																	0344	Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат) (Фториды неорганические плохо растворимые /в пересчете на фтор/ (617)	0.00009		0.000929	2026
		ДЭС-4, агрегаты сварочные передвижные																								
		Пайка металлов	1	322.1																						
		Металлообработывающие станки	1	276.5																	0616	Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (203)	0.0095		0.29495	2026
																					0621	Метилбензол (349)	0.01658		0.17948	2026
																					1119	2-Этоксипропанол (Этиловый эфир этиленгликоля, Этилцеллозольв) (1497*)	0.00401		0.06098	2026
																					1210	Бутилацетат (Уксусной кислоты бутиловый эфир) (110)	0.00321		0.03274	2026
																					1301	Проп-2-ен-1-аль (Акролен, Акрилальдегид) (474)	0.00011		0.00358	2026
																					1325	Формальдегид (Метаналь) (609)	0.00011		0.00358	2026
																					1401	Пропан-2-он (Ацетон) (470)	0.00695		0.13957	2026
																					1555	Уксусная кислота (Этановая кислота) (	0.00314		0.0013	2026

Прод-ство	Цех	Источник выделения загрязняющих веществ		Число часов работы в году	Наименование источника выброса вредных веществ	Номер источника выбросов	Высота источника выбросов, м	Диаметр устья трубы, м	Параметры газовой смеси на выходе из трубы при максимальной разовой нагрузке			Координаты источника на карте-схеме, м				Наименование газоочистных установок, тип и мероприятия по сокращению выбросов	Вещество по которому производится газоочистка	Коэфф. обесп. газочисткой, %	Средняя эксплуат. степень очистки/тах.степ. очистки%	Код вещества	Наименование вещества	Выброс загрязняющего вещества			Год достижения НДВ				
		Наименование	Количество, шт.						скорость, м/с	объем на 1 трубу, м3/с	темпер. оС	точечного источ.		2-го конца лин. /длина, ширина площадного источника	Вещество по которому производится газоочистка							Коэфф. обесп. газочисткой, %	Средняя эксплуат. степень очистки/тах.степ. очистки%	Код вещества		Наименование вещества	г/с	мг/м3	т/год
												X1	Y1																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26				
																					586)								
																					2732 Керосин (654*)	0.06897		0.80667	2026				
																					2750 Сольвент нафта (1149*)	0.00984		0.02493	2026				
																					2752 Уайт-спирит (1294*)	0.00638		0.11702	2026				
																					2754 Алканы С12-19 /в пересчете на С/ ( Углеводороды предельные С12-С19 (в пересчете на С); Растворитель РПК-265П) (10)	0.08		0.23659	2026				
																					2902 Взвешенные частицы (116)	0.00873		0.03287	2026				
																					2908 Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 ( шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)	0.13945		0.428805	2026				
																					2909 Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: менее 20 (доломит, пыль цементного производства - известняк, мел, огарки, сырьевая смесь, пыль вращающихся	0.0002		0.00303	2026				

Производство	Цех	Источник выделения загрязняющих веществ		Число часов работы в году	Наименование источника выброса вредных веществ	Номер источника выбросов	Высота источника выбросов, м	Диаметр устья трубы, м	Параметры газовой смеси на выходе из трубы при максимальной разовой нагрузке			Координаты источника на карте-схеме, м				Наименование газоочистных установок, тип и мероприятия по сокращению выбросов	Вещество по которому производится газоочистка	Коэффициент газоочистки, %	Средняя эксплуатационная степень очистки/таж.степ.очистки%	Код вещества	Наименование вещества	Выброс загрязняющего вещества			Год достижения НДВ	
		Наименование	Количество, шт.						скорость м/с	объем на 1 трубу, м3/с	температура, оС	точечного источ.		2-го конца лин.								г/с	мг/м3	т/год		
												X1	Y1	X2	Y2											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
																					2914	печей, боксит) (495*) Пыль (неорганическая) гипсового вяжущего из фосфогипса с цементом (1054*)	0.14953		0.01077	2026
																					2930	Пыль абразивная (Корунд белый, Монокорунд) (1027*)	0.0034		0.0033	2026

## 28.4. Метеорологические коэффициенты и характеристики, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ

г. Усть-Каменогорск расположен в южной половине умеренного климатического пояса, для которого характерен западно-восточный перенос воздушных масс. Территория города относится к зоне умеренного и слабого увлажнения. Климат района резко континентальный с продолжительной холодной зимой и коротким жарким летом, с большими суточными колебаниями температуры воздуха.

Среднегодовая температура воздуха равна  $+3^{\circ}\text{C}$ . Минимальные температуры воздуха, приходятся на январь месяц со среднемесячным значением  $-16,2^{\circ}\text{C}$ . Абсолютный минимум  $-49^{\circ}\text{C}$ . Максимальные температуры наблюдаются в июле со среднемесячным значением  $+21,2^{\circ}\text{C}$ .

Абсолютный максимум температуры  $+41^{\circ}\text{C}$ . Безморозный период в среднем продолжается 132 дня.

Расчётные температуры наружного воздуха составляют: зимняя  $-39,1^{\circ}\text{C}$ ; летняя  $+26,4^{\circ}\text{C}$ , средняя наиболее холодного периода  $-18,0^{\circ}\text{C}$ .

Характерны большие суточные и сезонные колебания температур воздуха. Наиболее холодными месяцами являются январь-февраль (до минус  $40^{\circ}\text{C}$ ), теплыми – июнь - июль (до плюс  $32-35^{\circ}\text{C}$ ).

Из-за наличия сложного рельефа климатические условия территориальных комплексов подчиняются закону вертикальной поясности.

Норма осадков для района - 536 мм. Средняя высота снежного покрова за зиму составляет 48 см. Вес снегового покрова -  $150 \text{ кг/м}^2$ . Преобладающие направления ветра: - юго-восточное - 34 %; - северо-западное - 24 %. Средняя скорость ветра преобладающих направлений: - зимой -  $5,7 \text{ м/с}$ ; - летом -  $3,5 \text{ м/с}$ .

Относительная влажность воздуха колеблется в течение года от 85-95 % в зимний период до 60-80 % - в летний.

Район г. Усть-Каменогорск относится к числу недостаточно обеспеченных осадками. Объясняется это тем, что он расположен в центре континента и мало доступен воздействию влажных атлантических и арктических воздушных масс, являющихся для западных районов основным источником увлажнения. По мере прохождения над континентом воздушные массы теряют влагу. Кроме того, циркуляционные особенности Евразии обуславливают поступление в рассматриваемый район преимущественно арктического воздуха континентального происхождения, бедного влагой.

В таблице 28.4.1 представлено распределение среднемесячного количества осадков. Из неё видно, что в зимние месяцы количество осадков минимально, особенно в январе - феврале. Сравнительно небольшое количество осадков характерно и для сентября, максимальное количество осадков наблюдается в июне и июле.

Таблица 28.4.1

## Среднее месячное количество осадков (мм)

Станция	Месяцы											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Усть - Каменогорск	20	22	29	31	43	56	60	43	29	43	44	35

В отдельные годы месячные осадки могут превышать климатическую норму в 2 - 3 раза. Особенно это характерно для летних месяцев, в основном за счёт ливневых дождей. Термический режим района города Усть-Каменогорска определяется, в основном, радиационными факторами в сочетании с особенностями циркуляции атмосферы. Эти факторы обуславливают значительную суточную и межсуточную изменчивость температуры. Эти особенности температурного режима достаточно отчётливо видны из таблицы 28.4.2. Амплитуда колебаний среднемесячной температуры воздуха от зимы к лету составляет 37 градусов Цельсия. Абсолютно экстремальные значения температуры воздуха достигают 49 градусов Цельсия.

Таблица 28.4.2

## Средняя месячная температура воздуха (по Цельсию)

Пункт	Месяцы											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Усть-Каменогорск	-16	-16	-8	4	14	19	21	19	13	5	-7	-13

Особый интерес, с точки зрения оценки экологических условий, представляют инверсии температуры воздуха, которые препятствуют турбулентному обмену и способствуют концентраций аэрозолей в приземном слое.

Таблица 28.4.3

## Повторяемость (%) инверсий в слое 0 -500 м по месяцам

Глубина инверсии, м	Месяцы											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
100 м	61	55	44	37	42	47	50	51	50	46	52	64
100-500 м	26	28	27	14	8	7	9	5	7	11	23	27
0-510 м	87	83	71	51	50	54	59	56	57	57	75	91

Как видно из таблицы 28.4.3, повторяемость инверсий температуры в пограничном слое атмосферы (0 - 500 м) достаточно велика в течение всего года и превышает 50 %. Особенно велика повторяемость в зимние месяцы. Это обусловлено преобладанием анти циклонального характера погоды в этот период.

В приземном слое атмосферы (0 - 500 м) наиболее часто инверсии температуры наблюдаются с ноября по февраль, что связано с антициклоном. Кроме того, 50% и более повторяемость инверсии температуры отмечается с

июля по сентябрь. В эти месяцы, наряду с указанной выше причиной, сказывается влияние образующейся в этот период термической депрессии.

Особенности орографии района города Усть-Каменогорска обуславливают характер распределения направления ветра по месяцам.

Преобладающими направлениями ветра в течение всего года являются северо-западные и юго-восточные. В этом направлении расположена долина реки Иртыш в районе города Усть-Каменогорска. Причём для зимних месяцев, когда преобладает антициклонический характер погоды, наибольшую повторяемость имеют ветра юго-восточных направлений.

Климатический район (СНиП РК 2.04-01-2017) 1В.

№	Наименование данных	Величина
1	2	3
1	Температура наружного воздуха: расчетная температура воздуха	-39 <sup>0</sup> С
2	Глубина промерзания грунта	2,1 м
3	Вес снегового покрова на 1 м <sup>2</sup>	150 кгс/м
4	Скоростной напор ветра на высоте 10 м	38 кгс/м
5	Сейсмичность района	7 баллов

#### 28.4.1 Расчеты ожидаемого загрязнения атмосферного воздуха

Расчеты рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы выполнены на ПЭВМ с использованием программного комплекса «ЭРА» версия 3.0. Программный комплекс "ЭРА" рекомендован к применению в Республике Казахстан Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды РК.

Неблагоприятные направления ветра (град) и скорость ветра (м/с) определены в каждом узле поиска. Расчет уровня загрязнения атмосферы выполнен в соответствии с Методикой расчета концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе от выбросов предприятий согласно приложению 12 к настоящему приказу (Приказ Министра окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан от 12 июня 2014 года № 221-Ө. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 15 июля 2014 года № 9585). При этом определялись наибольшие концентрации загрязняющих веществ в расчетных точках (узлах сетки) на местности и вклады отдельных источников в максимальную концентрацию загрязняющих веществ, содержащихся в выбросах от проектируемого объекта.

Каждому источнику, в зависимости от объёма газов, температуры и высоты трубы, соответствует своя так называемая опасная скорость ветра, при которой дымовой факел на определённом расстоянии прижимается к земле, создавая наибольшую величину приземной концентрации. Группе источников соответствует опасная средневзвешенная скорость ветра.

В расчётах рассеивания критериями качества атмосферного воздуха являются максимально разовые предельно допустимые концентрации (ПДК<sub>мр</sub>). Климатические данные учтены в соответствии с данными РГП «Казгидромет».

Участок изысканий расположен по адресу: ВКО., г. Усть-Каменогорск, мкр. Спорт.

Стационарные посты № 2, 5, 12 за наблюдением загрязнения атмосферного воздуха ВК ЦГМ в г. Усть-Каменогорск расположен в левобережной части города в районе КШТ. Фоновая справка РГП «Казгидромет» от 21.11.2025 г приведена в приложении 2.

На основании этого расчет рассеивания по площадке проектируемого объекта строительства проводился с учетом фоновых концентраций.

Размеры расчетного прямоугольника выбран в зависимости от размера промплощадки из условия полной картины влияния предприятия. Выбранный размер прямоугольника показывает полную картину характера размещения изолиний. Для анализа расчета рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы шаг расчетных точек по осям координат X и Y принят 50 м для площадки строительства.

Перечень источников, дающих наибольшие вклады в уровень загрязнения на период строительных работ представлены в таблице 28.4.4.

Расчет рассеивания показал, что превышений приземных концентраций по загрязняющим веществам и группам суммации на границе СЗЗ и жилой застройки нет. Расстояние до ближайшей жилой застройки составляет около 55-60 м.

Также работы по строительству школы носят кратковременный характер (продолжительность - 21 мес.) от неорганизованных источников, то воздействие на атмосферный воздух во время строительства оценивается как допустимое.

#### **28.4.2 Реализация мероприятий по предотвращению выбросов в атмосферный воздух на уровне, соответствующем передовому мировому опыту**

Вторым этапом оценки величины и значимости воздействий на атмосферный воздух является разработка комплекса смягчающих мероприятий. В соответствии с «Инструкцией по организации и проведению экологической оценки», утвержденную приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 30 июля 2021 года № 280» вариативность мер по снижению и предотвращению воздействий включает: предотвращение у источника; снижение у источника; уменьшение на месте; ослабление у рецептора; восстановление или исправление; компенсация возмещением.

В соответствии со спецификой намечаемой деятельности определено, что основными источниками воздействия на атмосферный воздух на проектируемом объекте будут являться: строительная техника и автотранспорт и земляные работы. Применение мер по смягчению оказываемого машинами и

механизмами воздействия на атмосферный воздух не предусматривается ввиду отсутствия в практике технологий, позволяющих исключить или снизить воздействие.

В целях смягчения оказываемого объектом воздействия на атмосферный воздух проектом предусмотрено пылеподавление на рабочих площадках и отвалах, а также полив технологических дорог, что в значительной степени будет способствовать снижению оказываемого на атмосферный воздух воздействия (указанное снижение воздействия учтено при расчетах валовых выбросов в атмосферу путем использования соответствующих коэффициентов уточнения времени потенциального воздействия).

Предусмотрено ограждение строительной площадки глухим металлическим забором по ГОСТ 23407-78 высотой 2 м.

Пылевидные материалы хранить в закрытых емкостях, принимая меры против распыления при погрузке и разгрузке.

В целом, для создания нормальных санитарно-гигиенических условий труда и обеспечения минимального уровня воздействия на атмосферный воздух проектом предусмотрено осуществление следующих мероприятий превентивного характера:

- для борьбы с пылью применять орошение водой автодорог и рабочих площадок;

- для предупреждения загрязнения воздуха производить проверку двигателей ДЭС и всех машин на токсичность выхлопных газов;

- запрещать выпуск на линию автомашин и техники, в которых выхлопные газы не соответствуют действующим нормам;

- соблюдать правила пожарной безопасности при производстве работ.

В комплекс организационно-технических мероприятий, направленных на снижение воздействия на атмосферный воздух включаются:

- при проведении технического обслуживания двигателей техники, ДЭС, автотранспорта производится диагностика выхлопных газов;

- при инструктаже обслуживающего персонала, водителей обращается особое внимание о необходимости работы двигателей на оптимальных режимах, с целью уменьшения выбросов;

- при выпуске промышленностью нейтрализаторов выхлопных газов соответствующих используемым машинам прорабатывается возможность их установки на ДЭС и автомобилях.

Таким образом, остаточные воздействия намечаемой деятельности, используемые при оценке величины и значимости воздействий на воздушную среду, ввиду отсутствия возможных смягчающих мероприятий, принимаются на уровне определенных первоначальных воздействий. С учетом специфики намечаемой деятельности принимается, что проектируемая технологическая схема производства работ соответствует современному опыту в данной сфере хозяйства.

**Таблица 28.4.4. Перечень источников, дающих наибольшие вклады в уровень загрязнения на период строительных работ**

Код вещества / группы суммации	Наименование вещества	Расчетная максимальная приземная концентрация (общая и без учета фона) доля ПДК / мг/м <sup>3</sup>		Координаты точек с максимальной приземной конц.		Источники, дающие наибольший вклад в макс. концентрацию			Принадлежность источника (производство, цех, участок)	
		в жилой зоне	В пределах зоны воздействия	в жилой зоне X/Y	В пределах зоны воздействия X/Y	N ист.	% вклада			
							ЖЗ	Область воздействия		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
На период строительства										
Загрязняющие вещества:										
0123	Железо (II, III) оксиды (дижелезо триоксид, Железа оксид) /в пересчете на железо/ (274)	0.0141986/0.0056795	0.018897/0.0075588	99/281	103/51	6001	100	100	Строительная площадка	
0128	Кальций оксид (Негашеная известь) (635*)	0.0924915/0.0277475	0.1230973/0.0369292	99/281	103/51	6001	100	100	Строительная площадка	
0143	Марганец и его соединения /в пересчете на марганца (IV) оксид/(327)	0.0801654/0.0008017	0.1066926/0.0010669	99/281	103/51	6001	100	100	Строительная площадка	
0168	Олово оксид /в пересчете на олово/ (Олово (II) оксид) (446)	0.016552/0.0033104	0.016552/0.0033104	*/*	*/*	6001	100	100	Строительная площадка	
0184	Свинец и его неорганические соединения /в пересчете на свинец/(513)	0.104414/0.0001044	0.1389651/0.000139	99/281	103/51	6001	100	100	Строительная площадка	
0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0.281036(0.209036)/0.056207(0.041807)	0.320187(0.248187)/0.064037(0.049637)	99/281	103/51	6001	100	100	Строительная площадка	
		вклад п/п=74.4%	вклад п/п=77.5%							
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0.0304081/0.0121632	0.0361032/0.0144413	99/281	103/51	6001	100	100	Строительная площадка	
0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0.0563539/0.0084531	0.0750016/0.0112502	99/281	103/51	6001	100	100	Строительная площадка	

Код вещества / группы суммации	Наименование вещества	Расчетная максимальная приземная концентрация (общая и без учета фона) доля ПДК / мг/м <sup>3</sup>		Координаты точек с максимальной приземной конц.		Источники, дающие наибольший вклад в макс. концентрацию			Принадлежность источника (производство, цех, участок)
		в жилой зоне	В пределах зоны воздействия	в жилой зоне X/Y	В пределах зоны воздействия X/Y	N ист.	% вклада		
							ЖЗ	Область воздействия	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0330	Сера диоксид ( Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0.088722(0.016722)/ 0.044361(0.008361) вклад п/п=18.8%	0.091854(0.019854)/ 0.045927(0.009927) вклад п/п=21.6%	99/281	103/51	6001	100	100	Строительная площадка
0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0.326374(0.059254)/ 1.631869(0.296269) вклад п/п=18.2%	0.337472(0.070352)/ 1.687358(0.351758) вклад п/п=20.8%	99/281	103/51	6001	100	100	Строительная площадка
0342	Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)	0.02122/0.0004244	0.02122/0.0004244	*/*	*/*	6001	100	100	Строительная площадка
0344	Фториды неорганические плохо растворимые - ( алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат) ( Фториды неорганические плохо растворимые /в пересчете на фтор/)(615)	0.028647/0.0057294	0.028647/0.0057294	*/*	*/*	6001	100	100	Строительная площадка
0616	Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (203)	0.0898527/0.0179705	0.1066812/0.0213362	99/281	103/51	6001	100	100	Строительная площадка
0621	Метилбензол (349)	0.0522722/0.0313633	0.0620623/0.0372374	99/281	103/51	6001	100	100	Строительная площадка
1119	2-Этоксиэтанол ( Этиловый эфир	0.0108364/0.0075855	0.0128659/0.0090061	99/281	103/51	6001	100	100	Строительная площадка
1210	этиленгликоля, Этилцеллозольв) (1497*) Бутилацетат ( Уксусной кислоты	0.0607216/0.0060722	0.0720941/0.0072094	99/281	103/51	6001	100	100	Строительная площадка

Код вещества / группы суммации	Наименование вещества	Расчетная максимальная приземная концентрация (общая и без учета фона) доля ПДК / мг/м <sup>3</sup>		Координаты точек с максимальной приземной конц.		Источники, дающие наибольший вклад в макс. концентрацию			Принадлежность источника (производство, цех, участок)
		в жилой зоне	В пределах зоны воздействия	в жилой зоне X/Y	В пределах зоны воздействия X/Y	N ист.	% вклада		
							ЖЗ	Область воздействия	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1325	бутиловый эфир) (110) Формальдегид (Метаналь) (609)	0.046684/0.0023342	0.046684/0.0023342	*/*	*/*	6001	100	100	Строительная площадка
1401	Пропан-2-он (Ацетон) (470)	0.0375625/0.0131469	0.0445976/0.0156091	99/281	103/51	6001	100	100	Строительная площадка
1555	Уксусная кислота (Этановая кислота) (586)	0.0296987/0.0059397	0.0352609/0.0070522	99/281	103/51	6001	100	100	Строительная площадка
2732	Керосин (654*)	0.1087219/0.1304662	0.1290842/0.1549011	99/281	103/51	6001	100	100	Строительная площадка
2750	Сольвент нефтя (1149*)	0.0930685/0.0186137	0.1104993/0.0220999	99/281	103/51	6001	100	100	Строительная площадка
2752	Уайт-спирит (1294*)	0.0120686/0.0120686	0.014329/0.014329	99/281	103/51	6001	100	100	Строительная площадка
2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C); Растворитель РПК-265П) (10)	0.1513309/0.1513309	0.1796736/0.1796736	99/281	103/51	6001	100	100	Строительная площадка
2902	Взвешенные частицы (116)	0.053794(0.019394)/ 0.026897(0.009697)	0.060212(0.025812)/ 0.030106(0.012906)	99/281	103/51	6001	100	100	Строительная площадка
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства -	0.5163307/0.1548992	0.6871864/0.2061559	99/281	103/51	6001	100	100	Строительная площадка
	глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола,								

Код вещества / группы суммации	Наименование вещества	Расчетная максимальная приземная концентрация (общая и без учета фона) доля ПДК / мг/м <sup>3</sup>		Координаты точек с максимальной приземной конц.		Источники, дающие наибольший вклад в макс. концентрацию			Принадлежность источника (производство, цех, участок)	
		в жилой зоне	В пределах зоны воздействия	в жилой зоне X/Y	В пределах зоны воздействия X/Y	N ист.	% вклада			
							ЖЗ	Область воздействия		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
2909	кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)	0.025464/0.012732	0.025464/0.012732	*/*	*/*	6001	100	100	Строительная площадка	
2914	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: менее 20 (доломит, пыль цементного производства - известняк, мел, огарки, сырьевая смесь, пыль вращающихся печей, боксит) (495*)	0.332192/0.166096	0.4421158/0.2210579	99/281	103/51	6001	100	100		
2930	Пыль (неорганическая) гипсового вяжущего из фосфогипса с цементом (1054*)	0.0944169/0.0037767	0.1256598/0.0050264	99/281	103/51	6001	100	100		
	Пыль абразивная (Корунд белый, Монокорунд) (1027*)								Строительная площадка	
Г р у п п ы с у м м а ц и и :										
07(31) 0301	Азота (IV) диоксид ( Азота диоксид) (4)	0.369758(0.225758) вклад п/п=61.1%	0.412041(0.268041) вклад п/п=65.1%	99/281	103/51	6001	100	100	Строительная площадка	
0330	Сера диоксид ( Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)									
35(27) 0184	Свинец и его неорганические	0.190832(0.118832) вклад п/п=62.3%	0.229978(0.157978) вклад п/п=68.7%	99/281	103/51	6001	100	100	Строительная площадка	

Код вещества / группы суммации	Наименование вещества	Расчетная максимальная приземная концентрация (общая и без учета фона) доля ПДК / мг/м <sup>3</sup>		Координаты точек с максимальной приземной конц.		Источники, дающие наибольший вклад в макс. концентрацию			Принадлежность источника (производство, цех, участок)
		в жилой зоне	В пределах зоны воздействия	в жилой зоне X/Y	В пределах зоны воздействия X/Y	N ист.	% вклада		
							ЖЗ	Область воздействия	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0330	соединения /в пересчете на свинец/(513) Сера диоксид ( Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0.090614(0.018614) вклад п/п=20.5%	0.0941(0.0221)вклад п/п=23.5%	99/281	103/51	6001	100	100	Строительная площадка
41(35) 0330	Сера диоксид ( Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)								
0342	Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)	0.049867	0.049867	*/*	*/*	6001	42.6	42.6	Строительная площадка
59(71) 0342	Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)								
0344	Фториды неорганические плохо растворимые - ( алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат) ( Фториды неорганические плохо растворимые /в пересчете на фтор/)(615)								
2902	Взвешенные частицы (	0.6693826	Пыли : 0.8908835	99/281	103/51	6001	100	100	Строительная

Код вещества / группы суммации	Наименование вещества	Расчетная максимальная приземная концентрация (общая и без учета фона) доля ПДК / мг/м <sup>3</sup>		Координаты точек с максимальной приземной конц.		Источники, дающие наибольший вклад в макс. концентрацию			Принадлежность источника (производство, цех, участок)
		в жилой зоне	В пределах зоны воздействия	в жилой зоне X/Y	В пределах зоны воздействия X/Y	N ист.	% вклада		
							ЖЗ	Область воздействия	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	116)								площадка
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)								
2909	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: менее 20 (доломит, пыль цементного производства - известняк, мел, огарки, сырьевая смесь, пыль вращающихся печей, боксит) (495*)								
2914	Пыль (неорганическая) гипсового вяжущего из фосфогипса с цементом (1054*)								
2930	Пыль абразивная (Корунд белый,								

Код вещества / группы суммации	Наименование вещества	Расчетная максимальная приземная концентрация (общая и без учета фона) доля ПДК / мг/м <sup>3</sup>		Координаты точек с максимальной приземной конц.		Источники, дающие наибольший вклад в макс. концентрацию			Принадлежность источника (производство, цех, участок)
		в жилой зоне	В пределах зоны воздействия	в жилой зоне X/Y	В пределах зоны воздействия X/Y	N ист.	% вклада		
							ЖЗ	Область воздействия	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Монокорунд) (1027*)								
Примечания: 1. X/Y=*/* - Расчеты не проводились. Расчетная концентрация принята на уровне максимально возможной (теоретически)									
2. * перед координатами точки означает, что она принадлежит зоне с особыми условиями. Расчетную концентрацию в таких точках надо сравнивать с 0.8 экологического норматива качества									

## **28.5. Предложения по этапам нормирования с установлением декларируемых допустимых выбросов на период намечаемых проектных решений**

Так как во время проектируемых работ не оказывает существенного влияния на уровень загрязнения атмосферы, за декларируемые нормативы предлагается принять расчетные значения выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

Предложения по декларируемым выбросам загрязняющих веществ в атмосферу на период СМР приведены в таблице 28.5.1.

Декларируемые выбросы загрязняющих веществ 30 наименований, на период строительных работ составят: на 2026-2027 гг – 2,769711 т/год, в том числе: газообразные – 2,245156; твердые 0,524555 т/год (без учета выбросов ЗВ от автотранспорта и строительной техники).

Таблица 28.5.1

## Нормативы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу по объекту

КОД ЗВ	Наименование загрязняющего вещества	Нормативы выбросов загрязняющих веществ						
		существующее положение		на период СМР		Н Д В		год дос- тиже ния НДВ
		г/с	т/год	г/с	т/год	г/с	т/год	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0123	Железо (II, III) оксиды (диЖелезо триоксид, Железа оксид) /в пересчете на железо/ (274)	-	-	0.005113	0.026432	0.005113	0.026432	2026
0127	Кальций гипохлорид (631*)	-	-	0.000705	0.0000025	0.000705	0.0000025	2026
0128	Кальций оксид (Негашеная известь) (635*)	-	-	0.02498	0.00045	0.02498	0.00045	2026
0143	Марганец и его соединения /в пересчете на марганца (IV) оксид/ (327)	-	-	0.0007217	0.0028965	0.0007217	0.0028965	2026
0168	Олово оксид /в пересчете на олово/ (Олово (II) оксид) (446)	-	-	0.000052	0.00006	0.000052	0.00006	2026
0184	Свинец и его неорганические соединения /в пересчете на свинец/ (513)	-	-	0.000094	0.00011	0.000094	0.00011	2026
0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	-	-	0.0052811	0.172069	0.0052811	0.172069	2026
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	-	-	0.00369	0.11622	0.00369	0.11622	2026
0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	-	-	0.00047	0.0149	0.00047	0.0149	2026
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	-	-	0.00094	0.0298	0.00094	0.0298	2026
0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	-	-	0.0043606	0.079727	0.0043606	0.079727	2026
0342	Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)	-	-	0.00002	0.00026	0.00002	0.00026	2026
0344	Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат) (Фториды неорганические плохо растворимые /в пересчете на фтор/) (615)	-	-	0.00009	0.000929	0.00009	0.000929	2026
0616	Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров)	-	-	0.0095	0.29495	0.0095	0.29495	2026

КОД ЗВ	Наименование загрязняющего вещества	Нормативы выбросов загрязняющих веществ							
		существующее положение		на период СМР		Н Д В		год достижения НДВ	
		г/с	т/год	г/с	т/год	г/с	т/год		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	(203)								
0621	Метилбензол (349)	-	-	0.01658	0.17948	0.01658	0.17948	2026	
1119	2-Этоксизтанол (Этиловый эфир этиленгликоля, Этилцеллозольв) (1497*)	-	-	0.00401	0.06098	0.00401	0.06098	2026	
1210	Бутилацетат (Уксусной кислоты бутиловый эфир) (110)	-	-	0.00321	0.03274	0.00321	0.03274	2026	
1301	Проп-2-ен-1-аль (Акролеин, Акрилальдегид) (474)	-	-			0.00011	0.00358	2026	
1325	Формальдегид (Метаналь) (609)	-	-	0.00011	0.00358	0.00011	0.00358	2026	
1401	Пропан-2-он (Ацетон) (470)	-	-	0.00695	0.13957	0.00695	0.13957	2026	
1555	Уксусная кислота (Этановая кислота) (586)	-	-	0.00314	0.0013	0.00314	0.0013	2026	
2732	Керосин (654*)	-	-	0.04825	0.75236	0.04825	0.75236	2026	
2750	Сольвент нафта (1149*)	-	-	0.00984	0.02493	0.00984	0.02493	2026	
2752	Уайт-спирит (1294*)	-	-	0.00638	0.11702	0.00638	0.11702	2026	
2754	Алканы С12-19 /в пересчете на С/ (Углеводороды предельные С12-С19 (в пересчете на С); Растворитель РПК-265П) (10)	-	-	0.08	0.23659	0.08	0.23659	2026	
2902	Взвешенные частицы (116)	-	-	0.00873	0.03287	0.00873	0.03287	2026	
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)	-	-	0.13945	0.428805	0.13945	0.428805	2026	
2909	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: менее 20 (доломит, пыль цементного производства - известняк, мел, огарки, сырьевая смесь, пыль вращающихся	-	-	0.0002	0.00303	0.0002	0.00303	2026	

КОД ЗВ	Наименование загрязняющего вещества	Нормативы выбросов загрязняющих веществ						год дос- тиже ния НДВ
		существующее положение		на период СМР		Н Д В		
		г/с	т/год	г/с	т/год	г/с	т/год	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2914	печей, боксит) (495*) Пыль (неорганическая) гипсового вяжущего из фосфогипса с цементом (1054*)	-	-	0.14953	0.01077	0.14953	0.01077	2026
2930	Пыль абразивная (Корунд белый, Монокорунд) (1027*)	-	-	0.0034	0.0033	0.0034	0.0033	2026
Всего по объекту:		-	-	0.5359074	2.769711	0.5359074	2.769711	
Т в е р д ы е:		-	-	0.3335357	0.524555	0.3335357	0.524555	
Газообразные, ж и д к и е:		-	-	0.2023717	2.245156	0.2023717	2.245156	

Согласно ПОС:

Объем выполнения строительно-монтажных работ в 2026 году составит – 25%.

Объем выполнения строительно-монтажных работ в 2027 году составит – 75%.

Итого:

Таблица 28.5.1-1

Декларируемые выбросы по веществам на период строительных работ

Номер источника загрязнения	Код вещества	Наименование загрязняющего вещества	Декларируемый год 2026 25%		Декларируемый год 2027 75%	
			г/с	т/год	г/с	т/год
1	2	3	4	5	6	7
6001	0123	Железо (II, III) оксиды	0,001278	0,006608	0,003835	0,019824
6001	0127	Кальций гипохлорид	0,000176	0,00000063	0,000529	0,000002
6001	0128	Кальций оксид (Негашеная известь)	0,006245	0,0001125	0,018735	0,000338
6001	0143	Марганец и его соединения	0,000180	0,000724	0,000541	0,002172
6001	0168	Олово оксид /в пересчете на олово	0,000013	0,000015	0,000039	0,000045
6001	0184	Свинец и его неорганические соединения	0,000024	0,0000275	0,000071	0,000083
6001	0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид)	0,001320	0,043017	0,003961	0,129052
6001	0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,000923	0,029055	0,002768	0,087165
6001	0328	Углерод (Сажа, Углерод черный)	0,000118	0,003725	0,000353	0,011175
6001	0330	Сера диоксид	0,000235	0,00745	0,000705	0,022350
6001	0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ)	0,001090	0,019932	0,003270	0,059795
6001	0342	Фтористые газообразные соединения/	0,000005	0,000065	0,000015	0,000195
6001	0344	Фториды неорганические плохо растворимые	0,000023	0,00023225	0,000068	0,000697
6001	0616	Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров)	0,002375	0,073738	0,007125	0,221213
6001	0621	Метилбензол	0,004145	0,04487	0,012435	0,134610
6001	1119	2-Этоксэтанол (Этиловый эфир этиленгликоля, Этилцеллозольв)	0,001003	0,015245	0,003008	0,045735
6001	1210	Бутилацетат (Уксусной кислоты бутиловый эфир)	0,000803	0,008185	0,002408	0,024555
6001	1301	Проп-2-ен-1-аль (Акролеин, Акрилальдегид)	0,000028	0,000895	0,000083	0,002685

Номер источника загрязнения	Код вещества	Наименование загрязняющего вещества	Декларируемый год 2026 25%		Декларируемый год 2027 75%	
			г/с	т/год	г/с	т/год
1	2	3	4	5	6	7
6001	1325	Формальдегид (Метаналь)	0,000028	0,000895	0,000083	0,002685
6001	1401	Пропан-2-он (Ацетон)	0,001738	0,034893	0,005213	0,104678
6001	1555	Уксусная кислота (Этановая кислота)	0,000785	0,000325	0,002355	0,000975
6001	2732	Керосин	0,012063	0,18809	0,036188	0,564270
6001	2750	Сольвент нафта	0,002460	0,006233	0,007380	0,018698
6001	2752	Уайт-спирит	0,001595	0,029255	0,004785	0,087765
6001	2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/	0,020000	0,059148	0,060000	0,177443
6001	2902	Взвешенные частицы	0,002183	0,008218	0,006548	0,024653
6001	2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20	0,034863	0,107201	0,104588	0,321604
6001	2909	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: менее 20	0,000050	0,000758	0,000150	0,002273
6001	2914	Пыль (неорганическая) гипсового вяжущего из фосфогипса с цементом	0,037383	0,002693	0,112148	0,008078
6001	2930	Пыль абразивная	0,000850	0,000825	0,002550	0,002475
<b>Всего по объекту:</b>			<b>0,133977</b>	<b>0,692428</b>	<b>0,401931</b>	<b>2,077283</b>
<b>Т в е р д ы е:</b>			<b>0,083384</b>	<b>0,131139</b>	<b>0,250152</b>	<b>0,393416</b>
<b>Газообразные, ж и д к и е:</b>			<b>0,050593</b>	<b>0,561289</b>	<b>0,151779</b>	<b>1,683867</b>

## 28.6. Обоснование принятого размера санитарно-защитной зоны (СЗЗ)

Санитарно-защитная зона - территория, отделяющая зоны специального назначения, а также промышленные организации и другие производственные, коммунальные и складские объекты в населенном пункте от близлежащих селитебных территорий, зданий и сооружений жилищно-гражданского назначения в целях ослабления воздействия на них неблагоприятных факторов.

Согласно Санитарных правил "Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека" СанПиН № ҚР ДСМ-2 от 11.01.2022 г. разрабатывается последовательно:

❖ расчетная (предварительная), выполненная на основании проекта с расчетами рассеивания загрязнения атмосферного воздуха и физического воздействия на атмосферный воздух (шум, вибрация, неионизирующие излучения).

❖ установленная (окончательная) и оценкой приемлемого риска (далее – риск) воздействия на окружающую среду и здоровье человека - на основании результатов годичного (после пуска объекта на полную мощность) цикла натурных исследований и измерений для подтверждения расчетных параметров.

Критерием для определения размера СЗЗ является соответствие на ее внешней границе и за её пределами концентрации загрязняющих веществ ПДК для атмосферного воздуха населенных мест. Размеры и границы СЗЗ определяются на основании проведенных расчетов приземных концентраций загрязняющих веществ с учетом розы ветров.

Границы СЗЗ устанавливаются от крайних источников воздействия на среду обитания и здоровье человека, принадлежащего предприятию для ведения хозяйственной деятельности и оформленному в установленном порядке. Размеры СЗЗ устанавливаются на основании расчетов рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и физических воздействий на атмосферный воздух (расчетная СЗЗ).

Для объектов, являющихся источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека устанавливаются следующие размеры СЗЗ в зависимости от классов опасности предприятия:

- объекты I класса опасности с СЗЗ 1000 м и более;
- объекты II класса опасности с СЗЗ от 500 м до 999 м;
- объекты III класса опасности с СЗЗ от 300 м до 499 м;
- объекты IV класса опасности с СЗЗ от 100 м до 299 м;
- объекты V класса опасности с СЗЗ от 0 м до 99 м.

Участок изысканий расположен по адресу: ВКО., г. Усть-Каменогорск, мкр. Спорт.

Расчетная санитарно-защитная зона составляет 50 м. Ближайшая жилая застройка расположена на расстоянии 55-60 м в северном направлении от проектируемого объекта строительства.

Данные размеры СЗЗ определены расчетом рассеивания выбросов загрязняющих веществ. Согласно результатам проведенных расчетов приземных концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, определены размеры расчетной санитарно-защитной зоны промплощадки предприятия от крайних источников выброса. На границе расчетной СЗЗ проектируемого объекта также не фиксируются превышения ПДУ шума и вибрации (иные виды физических воздействия отсутствуют), возникающие при работе техники.

По результатам выполненного расчета рассеивания загрязняющих веществ определено, что на границе установленной санитарно-защитной зоны объекта превышений ПДК загрязняющих веществ, с учетом фоновой концентрации, обусловленных деятельностью объекта, нет. В границах установленной расчетной санитарно-защитной зоны жилой застройки нет.

#### На период СМР

Согласно СП РК № ҚР ДСМ-2 от 11.01.2022 г. «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов» строительные работы несут временный характер загрязнения и не классифицируются.

### **28.6.1 Организация мониторинга и контроля за состоянием атмосферного воздуха**

В связи со спецификой намечаемой деятельности, в период строительных работ инструментальный контроль соблюдения нормативов НДВ не предусматривается.

Сроки по строительству Академии настольного тенниса предусмотрено 21 месяцев.

Контроль токсичности выхлопных газов спецтехники и автотранспорта проводится при проведении технического осмотра в установленном порядке.

### **28.6.2 Мероприятия по регулированию выбросов в периоды НМУ**

Предупреждения о повышении уровня загрязнения воздуха в связи с ожидаемыми НМУ составляют в прогностических подразделениях РГП «Казгидромет» (дочернее уполномоченное подразделение по ВКО - ДГП «Восточно-Казахстанский центр гидрометеорологии»). В зависимости от ожидаемого уровня загрязнения атмосферы составляют предупреждения трех степеней, которым соответствуют три режима работы предприятий в периоды НМУ.

Так как работы по строительству школы носят кратковременный характер (продолжительность - 21 мес.), мероприятия по сокращению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в периоды НМУ не разрабатываются.

Выбросы от неорганизованных источников составляют 100% от общих выбросов. Мероприятия по снижению выбросов от неорганизованных источников не разрабатываются.

Кроме того, согласно проекта, в целях смягчения оказываемого объектом воздействия на атмосферный воздух проектом предусмотрено пылеподавление на рабочих площадках и отвалах, а также полив технологических дорог, что в значительной степени будет способствовать снижению оказываемого на атмосферный воздух воздействия (указанное снижение воздействия учтено при расчетах валовых выбросов в атмосферу путем использования соответствующих коэффициентов уточнения времени потенциального воздействия).

Предусмотрено ограждение строительной площадки глухим металлическим забором по ГОСТ 23407-78 высотой 2 м.

Пылевидные материалы предусмотрено хранить в закрытых емкостях, принимая меры против распыления при погрузке и разгрузке.

### **28.6.3 Залповые и аварийные выбросы**

Залповых выбросов на период строительных работ не предусматриваются.

Аварийных сбросов на период строительных работ не предусматриваются.

## **29. ОХРАНА ПОВЕРХНОСТНЫХ И ПОДЗЕМНЫХ ВОД ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ И ИСТОЩЕНИЯ**

### **29.1 Характеристика современного состояния водного бассейна в районе размещения площадки**

Город Усть-Каменогорск расположен в месте слияния рек Ульба и Иртыш.

Центральной водной артерией является р. Иртыш, русло которой простирается с юго-востока на северо-запад, с северо-востока в неё впадает р. Ульба. Основные водные ресурсы г. Усть-Каменогорска формируются на смежных территориях северо-востока, востока и юго-востока, и являются транзитными.

Водные ресурсы, формирующиеся на собственно рассматриваемой территории, составляют доли процента от общих стоков. Река Иртыш зарегулирован Бухтарминским и Усть-Каменогорским водохранилищами многолетнего регулирования. Сток р. Ульба и мелких ручьёв не зарегулирован. В бассейне р. Иртыш, помимо сельскохозяйственных предприятий (по верховьям реки, в пределах КНР, сведения отсутствуют), располагаются крупные загрязнители Зырянского и Белогорского горно-обогатительных комбинатов (рудники, обогатительные фабрики, очистные сооружения и другие), деревоперерабатывающие предприятия.

В бассейне р. Ульба расположены предприятия Риддерского полиметаллического комбината (рудники, обогатительная фабрика, свинцовый и цинковый заводы, шлаконакопители, очистные сооружения и др.), комплекс предприятий Черемшанской птицефабрики, животноводческие комплексы и др.

Поверхностные воды, поступающие в пределы г. Усть-Каменогорска, подвержены существенному загрязняющему воздействию, что особенно прослеживается на р. Ульба. На р. Иртыш, вероятно, значительное очищающее действие оказывают водохранилища.

Характер рельефа и гидрография способствуют сосредоточению водных ресурсов, в том числе с прилегающих обширных территорий бассейнов рек Ульба и Иртыш, в г. Усть-Каменогорске.

## 29.2 Гидрогеологическая характеристика территории

Иртыш – река в Китае, Казахстане и России, левый, главный приток Оби. Длина Иртыша составляет 4248 км, что превышает длину самой Оби. Иртыш вместе с Обью – самый протяженный водоток в России, второй по протяженности в Азии и шестой в мире (5410 км). Питание Иртыша смешанное: в верховьях снеговое, ледниковое и меньше дождевое; в нижнем течении снеговое, дождевое и грунтовое. Характер водного режима также существенно изменяется. В верхнем течении половодье начинается в апреле, максимум в апреле – июне, спад длится до октября; сток реки зарегулирован. В низовьях половодье с конца мая до сентября, максимум в июне. 50 % годового стока проходит весной, в верховьях доля стока летом и осенью по 20 %, зимой 10 %, у Тобольска соответственно 27 %, 19 % и 7 %. Средний расход у Усть-Каменогорска 628 м<sup>3</sup>/с, Семипалатинска около 960 м<sup>3</sup>/с, Омска 917 м<sup>3</sup>/с, Тобольска 2150 м<sup>3</sup>/с, в устье около 3000 м<sup>3</sup>/с, годовой сток около 95 км<sup>3</sup>. Размах колебаний уровня выше озера Зайсан 4,4 м, у Омска 7 м, Усть-Ишима 12,7 м, к устью уменьшается.

Общая площадь водосбора составляет 1 643 000 км<sup>2</sup>. Уклон порядка 0,03 м на километр.

Пойма р. Иртыш сложена современными аллювиальными отложениями, представленными песками от мелких до крупных и гравийных, часто глинистых с включением гравия и гальки, с прослоями суглинков (от мелких до тяжелых) и супесей, местами карбонизированной. Мощность отложений от 2 до 25 м. Они подслаиваются толщей неогеновых глин и алевролитов.

По химическому составу воды преимущественно гидрокарбонатные, натриевые, реже хлоридные натриевые. Питание вод поймы происходит за счет речных паводковых вод, подтоки грунтовых вод со стороны надпойменных террас, напорных вод из нижележащих коренных пород и в меньшей степени за счет инфильтрации атмосферных осадков.

Для грунтовых вод поймы характерна гидравлическая связь потока грунтовых вод с рекой. Колебания уровня грунтовых вод с рекой зависят от колебания уровня воды в Иртыше.

Степень дренированности грунтового потока периодически меняется. В межень дренированность максимальная, и во время паводка может вообще отсутствовать.

Максимальные уровни грунтовых вод, расположенных близ реки, наступают на 1-3 сутки, после прохождения максимума половодья.

По мере удаления от русла дата наступления максимума уровней смещается на 4-20 суток. Продолжительность стояния высоких уровней по скважинам составляет 20-60 суток, затем наступает спад, проходящий более плавно, чем подъем. Летне-осенний спад заканчивается в августе-сентябре после установления максимального уровня в р. Иртыш. Пики подъема, связанные с дождями, незначительные и по величине и продолжительности. На территории поймы выделяют следующие участки:

- наиболее дренируемая, примыкающая к руслу реки, прирусловая пойма;
- выровненная, наиболее широкая и с оптимальными условиями увлажнения, центральная пойма;
- притеррасная пойма, обычно заболоченная с наибольшим числом стариц.

Прирусловая пойма р. Иртыш с легким по механическому составу аллювием, расположена выше центральной и притеррасной. Это наиболее сухая часть поймы, в первую очередь освобождающаяся от паводковых вод, с развитыми пойменными дерновыми почвами, покрытыми полынно-типчачковыми лугами.

Центральная пойма, занимающая большую площадь, имеет выровненный рельеф с небольшим количеством блюдцеобразных понижений, небольших оврагов и вытянутых западин (бывших протоков). Эти понижения заполняются тальми и сточными водами, образуют небольшие водоемы (берега которых обычно закустарены), многие из которых в летнее время высыхают. Почвенный покров представлен пойменным аллювием тяжелого механического состава (в основном средние и тяжелые суглинки), распространены дерново-луговые пойменные почвы.

Притеррасная пойма неширокой (0,2-0,3 км) полосой протягивается у подножия коренного берега или надпойменных террас. Это наиболее пониженная и заболоченная область поймы. Она подпитывается постоянным горизонтом грунтовых вод, часто с выходом ключей. Для этой части поймы характерно притеррасные озера.

### **29.3 Водоохранные мероприятия**

Водоохранная зона – территория, примыкающая к водным объектам, на которой устанавливается специальный режим хозяйственной деятельности для предотвращения загрязнения, засорения и истощения вод (п. 27 статьи 1 [5]).

Водоохранная полоса – часть водоохранной зоны, примыкающая к водным объектам, в которой устанавливается режим ограниченной хозяйственной деятельности в дополнение к специальному режиму хозяйственной деятельности в водоохранных зонах (п. 28 статьи 1 [5]).

Согласно п. 1 статьи 85 [5] для поддержания поверхностных водных объектов в состоянии, соответствующем санитарно-гигиеническим и экологическим требованиям, для предотвращения загрязнения, засорения и истощения поверхностных вод, а также сохранения растительного и животного мира устанавливаются водоохранные зоны и полосы с особыми условиями пользования, за исключением водных объектов, входящих в состав земель особо охраняемых природных территорий и государственного лесного фонда.

Географические координаты участка для строительства Академии тенниса:

49°55'12.06"С                      82°37'15.74"В.

Участок строительства расположен в г. Усть-Каменогорск, Левый берег, мкр. «Спорт».

Ближайшие поверхностные водные источники, Гребной канал, в районе строительства объекта расположены в северо-восточном направлении от территории проектируемого объекта на расстоянии более 1250 м. Река. Иртыш в районе строительства объекта протекает в северном направлении от территории проектируемого объекта на расстоянии около 1500 м (рис. 6).

Руководствуясь минимальными размерами водоохранной зоны – 500 м (глава 3. Порядок установления границ водоохранных зон [6]), и водоохранной полосы – 35 м от водного объекта [6]: участок проектирования находится вне границах водоохранных зон р. Иртыш и Гребного канала.

По данным геопортала Восточно-Казахстанской области (<http://www.vkomap.kz/>) проектируемые работы по строительству Академии тенниса в г. Усть-Каменогорск, Левый берег, мкр. «Спорт» расположены вне водоохранной зоны и полосе р. Иртыш и Гребного канала (рис. 7).

В связи с этим, на территории проектируемых строительных работ водоохранные мероприятия не предусматриваются.

Таким образом, проектируемые работы по строительству многофункционального спортивного комплекса Республиканской Национальной Академии настольного тенниса в ВКО, г. Усть-Каменогорск, Левый берег, мкр. Спорт не обусловит загрязнение подземных и поверхностных вод.



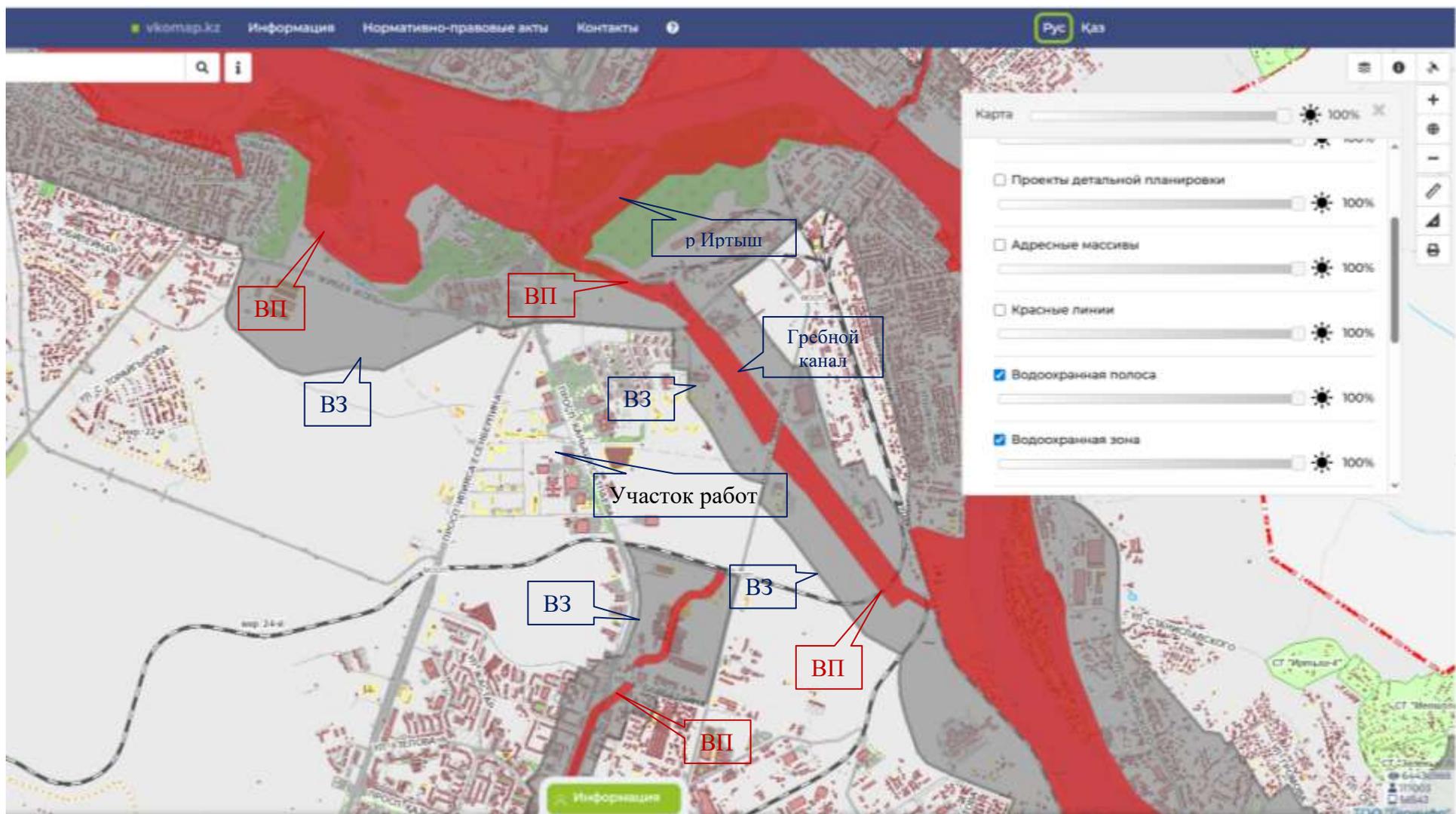


Рис. 7

## 29.4 Водохозяйственный баланс

### Водоснабжение и водоотведение

Расчетные расходы водопотребления по строительству инженерных сетей приняты на основании СП РК 4.01-101-2012, с изменениями от 25.12.2017, «Внутренний водопровод и канализация зданий».

На период строительства объекта для питьевых и бытовых целей – вода привозная и бутилированная.

Согласно проекту общая численность работающих составит 70 чел.

Расход воды на хоз. бытовые нужды для одного человека составляют 6 л/сут.

Расчет:  $(6 \cdot 70 \cdot 462) / 1000 = 194,04 \text{ м}^3/\text{год}$  ( $0,420 \text{ м}^3/\text{сут}$ ).

Водоотведение на период строительства составляет  $194,4 \text{ м}^3/\text{год}$ .

Согласно ведомости, на период строительства - вода техническая –  $4180,6246 \text{ м}^3$ . Вода будет использована для вспомогательных работ.

В случае забора технической воды из поверхностных водных источников подрядной организацией нужно получить Разрешения на специальное водопользование (ст.45 Водный кодекс РК).

На площадке строительства объекта предусматриваются биотуалеты заводского изготовления, подлежащий демонтажу по окончанию строительных работ, а содержимое вывозу на очистные сооружения.

Баланс водопотребления и водоотведения приведен в таблице 29.4.1.

Таблица 29.4.1 – Баланс водопотребления и водоотведения

Производство, потребители	Водопотребление, м <sup>3</sup> /сут / м <sup>3</sup> /год			Водоотведение, м <sup>3</sup> /сут /м <sup>3</sup> /год		
	Всего	На хозяйственно бытовые нужды питьевого качества	Технологические нужды (безвозвратное водопотребление)	Всего	Хозяйственно- бытовые сточные воды	Производственны е сточные воды
1	2	3	4	6	7	8
На период строительных работ						
Рабочий персонал	<u>0,420</u> 194,04	<u>0,420</u> 194,04	-	<u>0,420</u> 194,04	<u>0,420</u> 194,04	-
На технические нужды	<u>9,049</u> 4180,625	-	<u>9,049</u> 4180,625	-	-	-
Итого:	<u>9,469</u> 4374,665	<u>0,420</u> 194,04	<u>9,049</u> 4180,625	<u>0,420</u> 194,04	<u>0,420</u> 194,04	-

## **30. ЗЕМЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И ПОЧВЫ, ОХРАНА НЕДР, РАСТИТЕЛЬНОГО И ЖИВОТНОГО МИРА**

### **30.1 Инженерно-геологические условия**

#### *Местоположение, геоморфология и рельеф*

Участок изысканий расположен по адресу: ВКО., г. Усть-Каменогорск, мкр. Спорт.

Поверхность исследуемой территории не застроена жилыми промышленными зданиями и сооружениями, подъезды представлены асфальтированными и грунтовыми дорогами, на участке выкопан котлован.

В геоморфологическом отношении исследуемая территория приурочена ко II-ой надпойменной террасе р. Иртыш. Поверхность с незначительным уклоном на запад. Абсолютные отметки поверхности изменяются в пределах 289,00-290,00 м.

В геолого-литологическом строении принимают участие аллювиальные отложения верхнечетвертичного-современного возраста (аQIII-IV), представленные супесями и галечными грунтами.

На основании геолого-литологического строения и физико-механических свойств грунтов в разрезе вскрытых отложений в соответствии с ГОСТ 20522-2012 выделено два инженерно-геологических элемента (ИГЭ) или слоя грунта, подробная характеристика которых приводится ниже.

### **30.2 Физико-механические свойства грунтов**

Физико-механические свойства грунтов изучались по образцам и пробам, отобранным из скважин.

Лабораторные испытания проб грунтов выполнялись в соответствии с Государственным стандартом РК «СТ РК 1277-2004» и нормативными документами, приведёнными в нём. Результаты испытаний физико-механических свойств обломочных грунтов, определений гранулометрического состава проб приведены в сводных ведомостях испытаний грунтов (приложения В, Г).

Частные значения показателей физико-механических свойств, полученные в результате лабораторных испытаний грунтов, обработаны согласно ГОСТ 20522-96 методом математической статистики для выделения инженерно-геологических элементов и вычисления нормативных и расчётных значений.

По результатам анализа геолого-литологического строения и статистической обработки лабораторных данных, полученных в целом по исследованной территории, выделено 2 инженерно-геологических элемента (ИГЭ).

**ИГЭ-1.** Супесь, слабопросадочная, пластичная с включением гравия, коричневого и темно-коричневого цвета. Вскрыта с поверхности. Вскрытая мощность слоя 3,5-5,5 м.

Грунты согласно ГОСТ 25100-2011 классифицируются как супеси пластичной консистенции. В водонасыщенном состоянии грунты текучие.

Нормативные и расчетные значения прочностных характеристик, модуля деформации и плотности супесей приводятся в таблице 30.2.1.

Таблица 30.2.1

Характеристики	Нормативное значение	Расчетные значения	
		$\alpha = 0,85$	$\alpha = 0,95$
при природной влажности:			
Модуль деформации, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	8,0 (80)	8,0 (80)	7,0 (70)
Плотность, г/см <sup>3</sup>	1,77	1,75	1,74
Угол внутреннего трения, градусы	19	19	18
Удельное сцепление, кПа (кгс/см <sup>2</sup> )	9(0,09)	9(0,09)	7(0,07)
при водонасыщении:			
Модуль деформации, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	7,0 (70)	7,0 (70)	6,0 (60)
Плотность, г/см <sup>3</sup>	1,9	1,88	1,84
Угол внутреннего трения, градусы	16	16	15
Удельное сцепление, кПа (кгс/см <sup>2</sup> )	7(0,07)	7(0,07)	6(0,06)

Согласно таблице А. 8 СП РК 3.03-101-2013 супеси среднепучинистые.

Согласно таблице А. 9 СП РК 3.03-101-2013 супеси имеют 10% значение относительного морозного пучения при промерзании 1,5 м.

По данным определений относительного набухания в условиях свободного набухания (без нагрузки) грунты в соответствии с табл. Б.20 ГОСТ 25100–2011 слабонабухающие.

По данным лабораторных исследований грунты просадочные от дополнительных нагрузок ( $P+1-+3$ кгс/см<sup>2</sup>) – 0,02-0,03 д.е. (табл. Б.21 ГОСТ 25100-2011) и при бытовом давлении давлений кгс/см<sup>2</sup> – 0,03. Начальное просадочное давление 0,11 Мпа.

В соответствии с табл. Б.1, 2. СП РК 2.01-101-2013, супеси ИГЭ-1 по содержанию водорастворимых сульфатов среднеагрессивные по отношению к бетону марки по водонепроницаемости W4 на портландцементов по ГОСТ 10178-85.

По содержанию водорастворимых хлоридов грунты к бетонам и железобетонным конструкциям среднеагрессивные.

Расчетное сопротивление грунтов ИГЭ-1  $R_0 = 330$  кПа (3,3 кгс/см<sup>2</sup>).

**2-ИГЭ.** Галечный грунт с песчаным заполнителем.

Вскрыты под супесями, с глубины 2,5-3,0 м. Пройденная мощность галечниковых грунтов до 3,5-5,5 м.

Гранулометрический состав и физические свойства грунтов по обобщенным данным приведен в прил. В, и табл.4:

СТ РК 25100-2011 грунты классифицируются как галечниковые с песчаным заполнителем до 25%.

Расчетное сопротивление галечниковых грунтов с глинистым заполнителем:  $R_0=450\text{кПа}$  ( $4,5\text{кгс/см}^2$ ).

### 30.3 Гидрогеологические условия

Подземные воды в период изысканий (апрель 2025 г.) вскрыты скважинами №№ 1-5 на глубине 5,0-6,0 м, абсолютные отметки установившегося уровня грунтовых вод 284,48-283,97 м.

Водоносный горизонт безнапорного типа, основное питание получает за счет подземных вод р. Иртыш. Дополнительное питание воды получают за счет инфильтрации атмосферных осадков.

Согласно СП РК 2.01-101-2013, таблица Б.4, грунтовые воды являются неагрессивными по содержанию сульфатов по отношению к бетонам марки W4 по водонепроницаемости на портландцементе по ГОСТ 10178-85, некорродирующая по отношению к железу по Штаблеру.

Коэффициент коррозии равен менее 0 мг-экв/л, (ГОСТ 9.602-2016).

По содержанию хлоридов подземные воды в соответствии с табл. В. 2, СП РК 2.01-101-2013 на арматуру железобетонных конструкций из бетона марки W6: неагрессивные при постоянном погружении и среднеагрессивные при периодическом смачивании.

Минерализация колеблется в пределах от 3358,00 мг/л до 5090,00 мг/л.

Режим грунтовых вод в настоящее время не изучается, на описываемой территории возможно повышение уровня грунтовых вод на +1,0 м.

### 30.4 Выводы

В результате выполненных инженерно-геологических изысканий на объекте: **«Многофункциональный спортивный комплекс Академии настольного тенниса, мкр. Спорт, г. Усть-Каменогорск»**, по результатам анализа геолого-литологического строения и статистической обработки лабораторных данных, полученных в целом по исследованной территории, выделено 2 инженерно-геологических элемента, которые и будут служить основанием для фундамента. Подробная характеристика выделенных элементов приведена в главе 3.

Подземные воды в период изысканий (апрель 2025 г.) вскрыты скважинами №№ 1-5 на глубине 5,0-6,0 м, абсолютные отметки установившегося уровня грунтовых вод 240,25-241,11 м.

Водоносный горизонт безнапорного типа, основное питание получает за счет подземных вод р. Иртыш. Дополнительное питание воды получают за счет инфильтрации атмосферных осадков.

Согласно СП РК 2.01-101-2013, таблица Б.4, грунтовые воды являются неагрессивными по содержанию сульфатов по отношению к бетонам марки W4

по водонепроницаемости на портландцементе по ГОСТ 10178-85, некорродирующая по отношению к железу по Штаблеру.

Коэффициент коррозии равен менее 0 мг-экв/л, (ГОСТ 9.602-2016).

По содержанию хлоридов подземные воды в соответствии с табл. В. 2, СП РК 2.01-101-2013 на арматуру железобетонных конструкций из бетона марки W6: неагрессивные при постоянном погружении и среднеагрессивные при периодическом смачивании.

Минерализация колеблется в пределах от 3358,00 мг/л до 5090,00 мг/л.

Режим грунтовых вод в настоящее время не изучается, на описываемой территории возможно повышение уровня грунтовых вод на +1,0м.

Ниже, в таблице 30.4.1, приводятся нормативные и расчетные значения характеристик, расчетные сопротивления грунтов выделенных инженерно - геологических элементов.

Таблица 30.4.1

Характеристики	Нормативное значение	Расчетные значения	
		$\alpha = 0,85$	$\alpha = 0,95$
<b>ИГЭ-1. Супесь</b>			
при природной влажности: степень влажности нормативная 0,61 - Средней степени водонасыщения (влажные)			
Модуль деформации, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	8,0 (80)	8,0 (80)	7,0 (70)
Плотность, г/см <sup>3</sup>	1,77	1,75	1,74
Угол внутреннего трения, градусы	19	19	18
Удельное сцепление, кПа (кгс/см <sup>2</sup> )	9(0,09)	9(0,09)	7(0,07)
при водонасыщении:			
Модуль деформации, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	7,0 (70)	7,0 (70)	6,0 (60)
Плотность, г/см <sup>3</sup>	1,9	1,88	1,84
Угол внутреннего трения, градусы	16	16	15
Удельное сцепление, кПа (кгс/см <sup>2</sup> )	7(0,07)	7(0,07)	6(0,06)
Согласно таблице А. 8 СП РК 3.03-101-2013 супеси среднепучинистые.			
Согласно таблице А. 9 СП РК 3.03-101-2013 супеси имеют 10% значение относительного морозного пучения при промерзании 1,5м.			
По данным определений относительного набухания в условиях свободного набухания (без нагрузки) грунты в соответствии с табл. Б.20 ГОСТ 25100-2011 слабонабухающие.			
По данным лабораторных исследований грунты просадочные от дополнительных нагрузок ( $P_{+1-3}$ кгс/см <sup>2</sup> ) – 0,03 д.е. (табл. Б.21 ГОСТ 25100-2011) и при бытовом давлении давлений кгс/см <sup>2</sup> – 0,03. Начальное просадочное давление 0,11 Мпа.			
В соответствии с табл. Б.1, 2. СП РК 2.01-101-2013, супеси ИГЭ-1 по содержанию водорастворимых сульфатов среднеагрессивные по отношению к бетону марки по водонепроницаемости W <sub>4</sub> на портландцементе по ГОСТ 10178-85.			
По содержанию водорастворимых хлоридов грунты к бетонам и железобетонным конструкциям среднеагрессивные.			
Расчетное сопротивление грунтов ИГЭ-1 $R_0 = 330$ кПа (3,3 кгс/см <sup>2</sup> ).			

Таблица 30.4.2

Наименование и размер фракций, мм	Значение по слою		
	миним.	макс.	норм.
<b>2-ИГЭ. Галечный грунт</b>			
Гранулометрический состав:			
Валуны 200-400, %	-	-	-
Галька 100-60, %	-	-	-
Галька 60-10, %	49,8	68,9	57,03
Гравий 10-2, %	10,3	25,7	19,28
Песок крупный 0,5-2, %	5,8	10,6	9,15
Песок средней крупности 0,25-0,5, %	3,2	6,1	4,65
Песок мелкий 0,1-0,25, %	1,0	6,5	3,25
Песок пылеватый <0,1, %	0,9	15,9	7,09
Физические свойства крупнообломочных грунтов:			
Плотность сухого грунта, гс/см <sup>3</sup>			2,2
Пористость, %			28
Коэффициент пористости			0,37
Угол естественного откоса под водой, град.			42
Физические свойства песчано-глинистого заполнителя:			
Природная влажность	1,8	24,0	12,07

Согласно СП РК 5.01-102-2013 прил. Г, изолиний нормативных глубин промерзания грунтов г. Усть-Каменогорск находится на территории с 1,87 м, промерзанием;

СП РК 5.01-102-2013 (стр.15 п.п.4.4.3)

Нормативная глубина промерзания грунтов составляет (м): суглинков – 1,50 м, супесей – 1,83 м, гравийных (по аналогии с крупнообломочными грунтами) – 2,22 м.

Сейсмичность района работ г. Усть-Каменогорск ОСЗ-2475 – 7 баллов, ОСЗ-22475 – 8 баллов (прил. Б. СП РК 2.03-30-2017). ОСЗ-1475 и ОСЗ-12475 в пиковых ускорениях грунта, в единицах g равны 0,11 и 0,21 соответственно.

По сейсмическим свойствам грунты, относятся к II категории (таблица 6.1, СП РК 2.03-30-2017). В соответствии с таблицей 6.2, СП РК 2.03-30-2017, на площадках с грунтами II категории по сейсмическим свойствам, сейсмичность строительной площадки следует принимать равной 7 баллам для карты ОСЗ-2475 и 8 баллам для карты ОСЗ-22475.

Строительные группы грунтов приняты по ЭСН РК 8.04-01-2015

№№ п/п	Наименование грунта	Группы грунтов по способу разработки	
		вручную	Одноковшовым экскаватором
1	Супесь § 36-б	1	1
2	Галечниковый грунт § 6-б	2	3

Рекомендации:

а) Для более надежного выбора типа фундамента оснований зданий и сооружений, согласно СП РК 5.01-102-2013 пункт 5.1.6 следует принять I тип - грунтовых условий для ИГЭ-1, в которых возможна в основном просадка грунтов от внешней нагрузки, **а просадка грунтов от собственного веса отсутствует или не превышает 5 см;**

б) при проектировании учесть глубину промерзания грунтов;

в) при проектировании учесть сейсмичность района;

г) предусмотреть надежную гидроизоляцию;

д) из негативных инженерно-геологических процессов и явлений по участку намечаемого строительства, по данным инженерно- геологического рекогносцировочного обследования территории, существующий котлован неоднократно подвергался затоплению, в связи с отсутствием водоотвода.

### 30.5 Почвы

Почвы территории могут быть отнесены к типу черноземных степей, сформированных на террасовых уровнях рек Иртыш и Ульба, и представлены средними и тяжелыми лессовидными суглинками с примесью или прослоями обломочного материала. Они подвержены интенсивному антропогенному воздействию. Характерными особенностями этих почв является их относительная молодость, зависимость от современных геоморфологических процессов, преобладание в составе специфического комплекса аллювиальных отложений, неглубокое залегание грунтовых вод. Все почвы имеют слабокислую и нейтральную реакцию, среднюю (в суглинистых разновидностях) и низкую (в супесчаных и песчаных разновидностях) величину емкости поглощения.

В связи с антропогенным воздействием естественные ландшафты трансформировались в совершенно иные экосистемы с утратой (преимущественно захоронением) первичных почв, полной сменой растительных ассоциаций, постоянным наращиванием химического загрязнения окружающей среды.

Антропогенное использование земель привело к полной утрате горизонта дернины, первоначальных естественных растительных сообществ, нарушению баланса макро- и микрокомпонентного состава за счет загрязнения отходами, а также техногенного загрязнения почв тяжелыми металлами, нередко достигающего критических уровней. Геохимическую миграцию определяет преимущественно техногенная составляющая, локализуемая в верхних горизонтах антропогенных образований.

Почвы являются депонирующим компонентом окружающей среды, отражающим загрязнение атмосферного воздуха за многолетний период. Деятельность металлургических предприятий, предприятий теплоэнергетики, частного жилого сектора с индивидуальным отоплением, автотранспорта привела к интенсивному загрязнению почв практически на всей территории

города. Для территории Усть-Каменогорска, характеризующейся степными ландшафтами со щелочной реакцией почвенного покрова ( $pH > 7$ ), депонирующие свойства почв проявляются особенно ярко.

Грунты на рассматриваемом участке представлены: песком дресвянистым, щебнем с песчаным заполнителем, глиной, песками, гранитами, гранодиоритами трещиноватыми, суглинками с включением дресвы.

### **Мероприятия по охране почвенного покрова**

Мероприятия по охране почвенного слоя в процессе реализации намечаемой деятельности включают основные виды работ:

- снятие и временное складирование в отвал плодородного слоя почвы - выполняется в течение всего периода строительства;
- реализация мер по организованному сбору образующихся отходов, исключающих возможность засорения земель - выполняется в течение всего периода работ;
- восстановление нарушенного почвенного покрова и приведение свободной от застройки территории в состояние, природное для первоначального или иного использования - выполняется по окончании работ.

## **30.6 Воздействия на недра**

Общее воздействие намечаемой деятельности на геологическую среду в период строительства оценивается как воздействие низкой значимости.

## **30.7 Твердые отходы производства и потребления**

Под промышленными отходами понимаются побочные продукты производства, образующиеся в результате каких-либо технологических процессов, включая вовлеченные в технологический процесс материалы, тару, коммуникационное оборудование, изношенные части оборудования и т.д. Виды, количество и способы обращения с отходами, образующимися на проектируемом производстве, определяются технической частью проекта.

Отходы производства и потребления будут временно складироваться на территории предприятия и, по мере накопления, будут вывозиться по договорам на переработку и захоронение на специализированные предприятия.

Основные виды отходов, образующиеся на стадии разработки месторождения, делятся на отходы производства и потребления.

К отходам производства относятся остатки сырья, материалов, веществ, предметов, изделий, образовавшиеся в технологическом процессе планируемого производства, выполнения работ (услуг) и утратившие полностью или частично исходные потребительские свойства.

К отходам потребления относятся остатки веществ, материалов, предметов, изделий, товаров частично или полностью утративших свои первоначальные потребительские свойства для использования по прямому или

косвенному назначению, в результате физического или морального износа в процессах общественного и личного потребления (жизнедеятельности), использования и эксплуатации.

Виды и характеристика отходов производства и потребления и их количество определены на основании технологического регламента работы проектируемого производства, в котором установлен срок службы элементов оборудования.

Производственные отходы будут образовываться в период строительных работ многоквартирного жилого комплекса.

По степени опасности в соответствии с Экологическим Кодексом на проектируемом производстве образуются опасные и неопасные отходы.

Образующиеся отходы разделяются:

- по агрегатному состоянию – твердые, жидкие, пастообразные, газообразные, (жидкие отходы, поступающие в систему канализации, и газообразные отходы в данном разделе не рассматриваются);
- по источникам образования – промышленные и бытовые.

С целью снижения негативного влияния образующихся отходов на окружающую среду соответствующей службой предприятия должен быть организован их сбор и временное хранение в специально отведенных местах, оснащенных специальной тарой. Транспортировка отходов к местам постоянного складирования производится автомобильным транспортом.

Своевременный сбор, организация временного хранения, утилизация способствуют выполнению санитарных и противопожарных норм и сводят к минимуму их воздействие на окружающую среду.

К отходам потребления (бытовым, коммунальным) относятся твердые бытовые отходы, образующиеся в результате амортизации предметов и жизни персонала проектируемого производства. Под бытовыми отходами подразумевают все отходы сферы потребления, которые образуются в административно-хозяйственных зданиях, складах и др. объектах. Твердые бытовые отходы подразделяются в зависимости от их физических и химических свойств, возможности их последующего обезвреживания и утилизации.

### **30.7.1 Сведения о классификации отходов**

Все отходы производства и потребления согласно Статьи 338 Экологического кодекса РК от 02.01.2021 года по степени опасности разделяются на опасные и неопасные.

При строительстве объекта классы опасности отходов приняты в соответствии с Классификатором отходов, утверждённым приказом и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 6 августа 2021 года № 314.

Таблица 30.7.1. Классификация кодов отходов на период проведения проектируемых работ

№ п/п	Наименование отхода	Код идентификации отхода	Уровень опасности отхода
1	Смешанные коммунальные отходы (ТБО)	20 03 01	Не опасные
2	Огарки сварочных электродов	12 01 13	Не опасные
3	Тара металлическая из под краски	08 01 11*	Опасные
4	Строительный мусор	17 09 04	Не опасные

### 30.7.2 Характеристика отходов производства и потребления

Химический состав промышленных отходов принят по данным «Методики разработки проектов нормативов предельного обращения отходов производства и потребления». [3].

#### Пункт 1.48. Бытовые отходы.

Образуются в непроизводственной сфере деятельности персонала, а также при уборке помещений цехов и территории.

Состав отходов (%): бумага и древесина – 60; тряпье - 7; пищевые отходы -10; стеклобой - 6; металлы - 5; пластмассы - 12.

Отходы накапливаются в контейнерах; по мере накопления вывозятся с территории.

#### Пункт 1.21. Огарки сварочных электродов.

Отход представляет собой остатки электродов после использования их при сварочных работах в процессе ремонта основного и вспомогательного оборудования.

Состав (%): железо - 96-97; обмазка (типа  $Ti(CO_3)_2$ ) - 2-3; прочие - 1.

Размещаются обычно совместно со стружкой черных металлов. По мере накопления вывозятся совместно с ломом черных металлов.

#### Пункт 1.40. Жестяные банки из-под краски

Образуются при выполнении малярных работ. Состав отхода (%): жесьть - 94-99, краска - 5-1. Не пожароопасны, химически неактивны.

#### 1.37. Прочие строительные отходы.

Образуются при строительстве зданий. Представляют собой цементный бетон, бой кирпича и т.д.. Не пожароопасны, нерастворимы в воде. Вывозится на ПТО.

### 30.7.3 Расчет образования отходов производства и потребления

#### Смешанные коммунальные отходы (ТБО)

Персонал в период СМР составит 70 человек.

Норма образования бытовых отходов ( $m_1$ ) определяется по формуле [10]:

$$m_1 = 0,3 \times Ч_{\text{сп}} \times 0,25, \text{ т/год}$$

где 0,3 – удельная санитарная норма образования бытовых отходов на промышленных предприятиях, м<sup>3</sup>/год на 1 человека;

$Ч_{\text{сп}}$  – списочная численность работающих;

$\rho$  – средняя плотность отходов,  $\rho = 0,25 \text{ т/м}^3$ .

В период СМР:

$$m_1 = 0,3 \times 70 \times 0,25 = 5,250 \text{ т/год}$$

Твердо-бытовые отходы (код 20 03 01) в количестве 5,25 т/год будут храниться в контейнерах, установленных на специальной площадке, с последующим вывозом по договору со специализированной организацией.

Огарки сварочных электродов (код 12 01 13), образованные при проведении монтажных работ в количестве 0,02723 т ( $1,81538 \text{ т} \times 0,015$ ) будут собираться в металлический контейнер и по мере накопления передаются в специализированные пункты приема металлолома по договору.

Тара металлическая из под краски (код 08 01 11\*) в количестве 0,1278 т/год будет образована при проведении покрасочных работ. Количество отхода рассчитывается по формуле [10]:

$$N = \sum M_i \times n + \sum M_k \times \alpha_i, \text{ т/год}$$

где  $M_i$  – масса i-го вида тары, масса тары составляет 0,002 т;

$n$  – число видов тары, 13 шт.;

$M_k$  – масса краски, 2,0353 т;

$\alpha$  – содержание остатков краски, в долях (0.01-0.05).

$$N = 0,002 \times 13 + 2,0353 \times 0,05 = 0,1278 \text{ т/год.}$$

Строительный мусор (код 17 09 04), образованный в ходе строительных работ предусматривается в количестве 58,630 т., непосредственно после образования будет вывезен на производственную свалку г. Усть-Каменогорск.

Количество строительного мусора принимается по факту образования, согласно «Методика разработки проектов нормативов предельного обращения отходов производства и потребления».

На участке проектируемых работ предусмотрено временное хранение всех видов отходов, не более 6-ти месяцев.

Ответственность за сбор, хранение и утилизацию производственных отходов, образующихся в период строительства, несет подрядчик, выполняющий данные работы.

### **30.7.4 Организация системы управления отходами и мероприятия по снижению воздействия отходов на окружающую среду**

При строительстве многоквартирного жилого комплекса приводит к образованию отходов производства и потребления.

Образующиеся отходы до вывоза по договорам временно будут храниться на территории обогатительного производства:

В систему управления отходами на проектируемом производстве предлагается включить следующее:

- сбор отходов в специальные контейнеры или емкости для временного хранения отходов;
- вывоз отходов в места захоронения по разработанным и согласованным графикам;
- оформление документации на вывоз отходов с указанием объемов вывозимых отходов;
- регистрация информации о вывозе отходов в журналы учета и компьютерную базу данных предприятия;
- заключение Договоров на вывоз с территории проектируемого предприятия образующихся отходов.

Отходы производства и потребления в основном могут оказывать воздействие на почвы и растительный покров. Для уменьшения воздействия предлагается следующий комплекс мероприятий:

- для предотвращения загрязнения почв химическими реагентами, их транспортировка и хранение производятся в закрытой таре;
- проведение постоянного мониторинга воздействия;
- строгий контроль за временным складированием отходов производства и потребления на территории проектируемого производства в специально отведенных местах.

Контейнеры планируется хранить в специально отведенных местах на достаточном удалении от любого взрыво- и пожароопасного участка. Методы обращения с твердыми производственными и бытовыми отходами приведены в технологических регламентах и рабочих инструкциях при осуществлении производственной деятельности. Все операции, производимые с отходами, должны фиксироваться в «Журнале управления отходами».

Система управления отходами включает в себя десять этапов технологического цикла отходов:

- 1) образование;
- 2) сбор и/или накопление;
- 3) идентификация;
- 4) сортировка (с обезвреживанием);
- 5) паспортизация;
- 6) упаковка (и маркировка);
- 7) транспортирование;

- 8) складирование (упорядоченное размещение);
- 9) хранение;
- 10) удаление.

### **Смешанные коммунальные отходы (ТБО)**

**Образование отходов.** Твердые бытовые отходы (ТБО) образуются в процессе бытового обслуживания трудящихся предприятия.

**Сбор отходов.** Сбор ТБО производится в урны в производственных и административных помещениях предприятия. При заполнении урн ТБО складироваться в металлические контейнеры с крышками, установленные на территориях производственных участков.

**Идентификация.** Идентификация отхода производится исходя из условий образования и его физико-химических характеристик.

Код идентификации ТБО согласно Классификатору токсичных промышленных отходов производства предприятий РК соответствует формуле - 20 03 01, уровень опасности – не опасные.

**Сортировка (с обезвреживанием).** Сортировка и обезвреживание ТБО не производится.

**Паспортизация.** Паспортизация отхода производится один раз в пять лет или при изменении технологии производства, а также получении дополнительной информации, повышающей полноту и достоверность данных о свойствах отхода.

**Упаковка (и маркировка).** Упаковка, маркировка ТБО не производится.

**Транспортирование.** Перевозка ТБО осуществляется автотранспортом подрядной организации на полигон ТБО г. Усть-Каменогорск.

**Складирование. Хранение отходов.** ТБО временно хранятся в металлических контейнерах с крышками, расположенных на строительной площадке.

**Удаление отходов.** По мере накопления, ТБО перевозятся автотранспортом на полигоны ТБО г. Усть-Каменогорск по договору.

### **Огарки сварочных электродов**

**Образование отходов.** Огарки сварочных электродов образуются при проведении сварочных работ.

**Сбор и накопление отходов.** Сбор огарков сварочных электродов производится в процессе их образования при сварочных работах. Сбор отходов производится в металлические контейнеры, установленные на территориях производственных участков.

**Сортировка (с обезвреживанием).** Сортировка и обезвреживание огарков сварочных электродов не производится.

**Паспортизация.** Паспортизация отхода производилась в процессе деятельности или при изменении технологии производства, а также получении дополнительной информации, повышающей полноту и достоверность данных о свойствах отхода.

**Упаковка (и маркировка).** Упаковка, маркировка огарков сварочных

электродов не производится.

**Транспортирование.** Перевозка огарков сварочных электродов осуществляется автотранспортом подрядной организации.

**Складирование. Хранение отходов.** Огарки сварочных электродов временно хранятся в металлических контейнерах с крышками, расположенными на строительной площадке.

**Характеристика объекта размещения отходов.**

Размещение отхода на территории предприятия не предусматривается.

**Удаление отходов.** По мере накопления контейнеров, огарки сварочных электродов вывозятся совместно с металлом.

**Тара металлическая из под краски**

**Образование отходов.** Тара металлическая из под краски образуются при проведении покрасочных работ.

**Сбор и накопление отходов.** Сбор отходов производится в процессе их образования при покрасочных работах. Сбор отходов производится в металлические контейнеры, установленные на территории строительного участка.

**Сортировка (с обезвреживанием).** Сортировка и обезвреживание отходов не производится.

**Паспортизация.** Паспортизация отхода производилась в процессе деятельности или при изменении технологии производства, а также получении дополнительной информации, повышающей полноту и достоверность данных о свойствах отхода.

**Упаковка (и маркировка).** Упаковка, маркировка отходов не производится.

**Транспортирование.** Перевозка отходов осуществляется автотранспортом подрядной организации.

**Складирование. Хранение отходов.** Отходы временно хранятся в металлическом контейнере с крышкой, расположенным на строительной площадке.

**Характеристика объекта размещения отходов.**

Размещение отхода на территории предприятия не предусматривается.

**Удаление отходов.** Тару металлическую из под краски временно хранят в специальном контейнере, по окончанию строительно-монтажных работ передают в специализированные организации на утилизацию по договору.

**Строительный мусор**

**Образование отходов.** Строительные отходы образуются в процессе строительства школы.

**Сбор отходов.** Сбор отходов производится на бетонированной площадке.

**Идентификация.** Идентификация отхода производится исходя из условий образования и его физико-химических характеристик.

Код идентификации ТБО согласно Классификатору токсичных промышленных отходов производства предприятий РК соответствует формуле - 17 09 04, уровень опасности – не опасные.

**Сортировка (с обезвреживанием).** Сортировка и обезвреживание отходов не производится.

**Паспортизация.** Паспортизация отхода производится один раз в пять лет или при изменении технологии производства, а также получении дополнительной информации, повышающей полноту и достоверность данных о свойствах отхода.

**Упаковка (и маркировка).** Упаковка, маркировка отходов не производится.

**Транспортирование.** Перевозка строительного мусора осуществляется автотранспортом подрядной организации на полигон промотходов г. Усть-Каменогорск.

**Складирование. Хранение отходов.** Строительный мусор временно хранятся на бетонированной площадке.

**Удаление отходов.** По мере накопления, отходы перевозятся автотранспортом на полигон промотходов г. Усть-Каменогорск по договору.

### **30.7.5 Предложения по организации производственного контроля при обращении с отходами**

Производственный контроль при обращении с отходами предусматривает ведение учета объема, состава, режима их образования, хранения и отгрузки с периодичностью, достаточной для заполнения форм внутрипроизводственной и государственной статистической отчетности, которые регулярно направляются в территориальные природоохранные органы.

Обращение со всеми видами отходов, их захоронение должно осуществляться в соответствии с документом, регламентирующим процедуры по обращению с отходами. Данный документ охватывает все токсичные и общие отходы, которые могут быть образованы во время производственной деятельности предприятия. Выполнение положений данного документа по организации сбора и удаления отходов обеспечит:

- соответствие природоохранному законодательству и нормативным документам по обращению с отходами в Республике Казахстан;
- соответствие политике по контролю рисков для здоровья, технике безопасности и окружающей среды;
- предотвращение загрязнения окружающей среды.

Для всех типов отходов, образующихся на проектируемом предприятии в процессе производственной деятельности необходимо, согласно Статье 289 пункта 1 Экологического Кодекса, составить и утвердить паспорта опасных отходов. Копии зарегистрированных паспортов опасных отходов в обязательном порядке предоставляются предприятию, транспортирующему данный вид отхода, а также каждому грузополучателю данной партии отходов.

Все отходы производства и потребления временно складываются на территории проектируемого объекта и по мере накопления вывозятся по договорам в специализированные предприятия на переработку и захоронение.

Безопасное обращение с отходами предполагает их хранение в специальных помещениях, контейнерах и площадках. Необходим постоянный контроль количества отходов и своевременный вывоз на переработку или захоронение на предприятия, которые имеют собственные полигоны.

Передача отходов оформляется актом приема-передачи с приложением копии паспорта отходов для опасных отходов. Сведения об образовании отходов и об их движении должны заноситься в журнал «Учета образования и размещения отходов».

### **30.7.6 Оценка уровня загрязнения окружающей среды (ОУЗОС)**

Отходы производства, образующихся на период строительных работ, твердые бытовые отходы, хранятся в специально оборудованных местах хранения отходов не более 6-ти месяцев.

Твердо-бытовые отходы будут храниться в контейнерах, установленных на специальной площадке, с последующим вывозом по договору со специализированной организацией.

Огарки сварочных электродов образованные при проведении строительно - монтажных работ в количестве будут собираться в металлический контейнер и по мере накопления передаются в специализированные пункты приема металлолома по договору.

Тару металлическую из под краски временно хранят в специальном контейнере, по окончанию строительно-монтажных работ передают в специализированные организации на утилизацию по договору.

На участке проектируемых работ предусмотрено временное хранение всех видов отходов, не более 6-ти месяцев.

Ответственность за сбор, хранение и утилизацию производственных отходов, образующихся в период строительства, несет подрядчик, выполняющий данные работы.

В связи с этим ОУЗОС этими отходами не выполняется.

### **30.7.7 Лимиты размещения отходов**

Расчет лимитов размещения отходов, устанавливаемых для накопителей на период строительных работ выполнен на основании рекомендаций приложения 8 к Методическим указаниям по разработке физическими и юридическими лицами проектов нормативов обращения с отходами и представлению их на утверждение в уполномоченный орган в области охраны окружающей среды Республики Казахстан и приведены в таблицах 30.7.7.1 – 30.7.7.2.

Общая масса нормативного образования отходов составляет:

- на период строительных работ – 64,035 тонн/год, из них:
- на период СМР размещается в накопителях отходов предприятия – 0,0 тонн/год, передается на специализированные предприятия – 64,035 тонн/год.

Декларируемые лимиты накопления отходов производства и потребления в период СМР представлены в таблицах 30.7.7.1 – 30.7.7.2.

Таблица 30.7.7

<b>Итого, 100%</b>		
Наименование отходов	Объем накопленных отходов на существующее положение*, т/год	Лимит накопления, т/год
1	2	3
<b>На период СМР</b>		
Всего, в т.ч.	-	64,035
отходы производства	-	58,785
отходы потребления	-	5,250
<b>Опасные отходы</b>		
Тара металлическая из под краски	-	0,1278
<b>Не опасные отходы</b>		
Смешанные коммунальные отходы (ТБО)	-	5,250
Строительный мусор	-	58,630
Огарки сварочных электродов		0,0272

Согласно ПОС:

Объем выполнения строительно-монтажных работ в 2026 году составит – 25%.

Объем выполнения строительно-монтажных работ в 2027 году составит – 75%.

Итого:

Таблица 30.7.7.1

Декларируемые лимиты накопления отходов, установленные на период СМР

<b>Декларируемый год, 2026, 25%</b>		
Наименование отходов	Объем накопленных отходов на существующее положение*, т/год	Лимит накопления, т/год
1	2	3
<b>На период СМР</b>		
Всего, в т.ч.	-	16,0087
отходы производства	-	14,6962
отходы потребления	-	1,3125
<b>Опасные отходы</b>		
Тара металлическая из под краски	-	0,0319
<b>Не опасные отходы</b>		
Смешанные коммунальные отходы (ТБО)	-	1,3125
Строительный мусор	-	14,658

<b>Декларируемый год, 2026, 25%</b>		
Наименование отходов	Объем накопленных отходов на существующее положение*, т/год	Лимит накопления, т/год
1	2	3
Огарки сварочных электродов		0,0068

Примечание\* В графе 2 указывается объем накопленных отходов на существующее положение (на момент разработки)

Таблица 30.7.7.2

**Декларируемые лимиты накопления отходов, установленные на период СМР**

<b>Декларируемый год, 2027, 75%</b>		
Наименование отходов	Объем накопленных отходов на существующее положение*, т/год	Лимит накопления, т/год
1	2	3
<b>На период СМР</b>		
Всего, в т.ч.	-	48,026
отходы производства	-	44,089
отходы потребления	-	3,938
<b>Опасные отходы</b>		
Тара металлическая из под краски	-	0,096
<b>Не опасные отходы</b>		
Смешанные коммунальные отходы (ТБО)	-	3,938
Строительный мусор	-	43,973
Огарки сварочных электродов		0,020

Под накоплением отходов понимается временное складирование отходов в специально установленных местах в течение сроков.

Места накопления отходов предназначены для временного складирования отходов на месте образования на срок не более шести месяцев до даты их сбора (передачи специализированным организациям) или самостоятельного вывоза на объект, где данные отходы будут подвергнуты операциям по восстановлению или удалению.

С целью снижения негативного влияния отходов на окружающую среду необходимо вести четкую организацию сбора, хранения и отправки в места утилизации. По окончании СМР прилегающая территория будет очищена, мусор вывезен к местам утилизации специальным транспортом в укрытом состоянии. Влияние отходов будет минимальным при условии строгого соблюдения всех санитарно-эпидемиологических и экологических норм.

Таблица 30.7.7.1-1

Декларируемые лимиты захоронения отходов производства и потребления

<b>Декларируемый год, 2026 г, 25%</b>					
Наименование отходов	Объем захороненных отходов на существующее положение, т/год	Образование, т/год	Лимит захоронения, т/год	Повторное использование, переработка, т/год	Передача сторонним организациям, т/год
1	2	3	4	5	6
<b>На период СМР</b>					
Всего	-	16,0087	-	-	16,0087
в т. ч. отходов производства	-	14,6962	-	-	14,6962
отходов потребления	-	1,3125	-	-	1,3125
<b>Опасные отходы</b>					
Тара металлическая из под краски	-	0,0319	-	-	0,0319
<b>Не опасные отходы</b>					
Смешанные коммунальные отходы (ТБО)	-	1,3125	-	-	1,3125
Строительный мусор		14,658			14,658
Огарки сварочных электродов	-	0,0068	-	-	0,0068
<b>Зеркальные</b>					
-	-	-	-	-	-

Таблица 30.7.7.2-1

Декларируемые лимиты захоронения отходов производства и потребления

<b>Декларируемый год, 2027 г, 75%</b>					
Наименование отходов	Объем захороненных отходов на существующее положение, т/год	Образование, т/год	Лимит захоронения, т/год	Повторное использование, переработка, т/год	Передача сторонним организациям, т/год
1	2	3	4	5	6
<b>На период СМР</b>					
Всего	-	48,026	-	-	48,026
в т. ч. отходов производства	-	44,089	-	-	44,089
отходов	-	3,938	-	-	3,938

Декларируемый год, 2027 г, 75%					
Наименование отходов	Объем захороненных отходов на существующее положение, т/год	Образование, т/год	Лимит захоронения, т/год	Повторное использование, переработка, т/год	Передача сторонним организациям, т/год
1	2	3	4	5	6
потребления					
Опасные отходы					
Тара металлическая из под краски	-	0,096	-	-	0,096
Не опасные отходы					
Смешанные коммунальные отходы (ТБО)	-	3,938	-	-	3,938
Строительный мусор		43,973			43,973
Огарки сварочных электродов	-	0,020	-	-	0,020
Зеркальные					
-	-	-	-	-	-

### 30.7.8 Оценка воздействия отходов проектируемого производства на окружающую среду

Негативное воздействие отходов производства и потребления может проявляться при несоблюдении надлежащих требований, а также в результате непредвиденных ситуаций на отдельных стадиях транспортировки, хранения либо утилизации в местах их сдачи.

Наибольшую опасность для состояния окружающей среды представляют опасные токсичные производственные отходы. В случае неправильного сбора, хранения, транспортировки и захоронения всех видов планируемых отходов может наблюдаться влияние на все компоненты экологической системы: почвенно-растительный покров; животный мир; атмосферный воздух; поверхностные и подземные воды.

Загрязнение почвенного покрова отходами, содержащими химикаты, может ухудшать воздушный режим почвы, вызывать недостаток кислорода, обогащать почву химикатами, при этом возрастает численность анаэробных и спорообразующих микроорганизмов, а также снижается содержание подвижного фосфора.

#### **Выводы.**

Правильная организация хранения, удаления и переработки отходов максимально будет предотвращать загрязнение окружающей среды. Это предполагает исключение, изменение или сокращение видов работ,

приводящих к загрязнению отходами почвы, атмосферы и водной среды. Планирование операций по снижению количества отходов, их повторному использованию, утилизации, регенерации создают возможность минимизации воздействия на компоненты окружающей среды.

Отходы, временно складываемые на площадки строительства, подлежат хранению в строго отведенных местах с соблюдением правил сбора, хранения и транспортировки в организации, принимающие эти отходы по договору на переработку или захоронение. Это сведет к минимуму или исключит полностью влияние этих отходов на окружающую среду.

Все складываемые отходы в период временного хранения не будут оказывать воздействия на компоненты окружающей среды. При условии выполнения соответствующих норм и правил предприятиями, которым будут передаваться образовавшиеся отходы, их воздействие на окружающую природную среду будет незначительным.

Таким образом, общее воздействие намечаемой деятельности на земельные ресурсы от размещения отходов производства оценивается как средней значимости воздействия, не нарушающего узаконенный предел.

### **30.8 Охрана растительного мира**

Растительный мир, окружающий рассматриваемую территорию представлен редкой древесной растительностью, к которой относится тополь и кустарник, а также полынно-ковыльно-типчачковым растительными группировками. Доминирующими видами растений являются дерновинные злаки: типчак, ковыль гребенчатый и ковыль-волосатик, также получили распространение полынные ассоциации.

Редких и исчезающих видов растений и деревьев в зоне влияния площадки проектируемого объекта нет. Естественные пищевые и лекарственные растения на занимаемых территориях отсутствуют.

В целом оценка воздействия объекта проектирования на растительный покров характеризуется как допустимая. Проектируемые объекты, при соблюдении всех правил эксплуатации, отрицательного влияния на растительную среду не окажут.

Зеленых насаждений на территории строительства нет.

### **30.9 Охрана животного мира**

В результате активной промышленной деятельности человека животный мир в пределах рассматриваемого района весьма ограничен. В основном он представлен мелкими грызунами и пернатыми. Представителями орнитофауны района являются мелкие птицы отряда воробьиных: воробей, скворец, сорока, ворона, синица. Класс млекопитающих представлен мелкими млекопитающими из отряда грызунов: полевая мышь, полевка-экономка.

В целом оценка воздействия объектов проектирования на животный мир характеризуется как допустимая.

## **31 СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

Усть-Каменогорск – административный центр Восточно-Казахстанской области (с 1939 года). Основан в 1720 году, до 1932 года город входил в состав Томской губернии, Омской области, Алтайской губернии, Семипалатинской губернии, Алтайского горного округа и Семипалатинского округа. Первоначальное название – крепость Усть-Каменная. Город расположен при впадении в реку Иртыш реки Ульба.

Численность населения по состоянию на 2015 год составляет 316 893 человек. Основные демографические показатели (в расчете на 1000 жителей, данные за январь-ноябрь 2009 года):

- коэффициент рождаемости – 14,4;
- коэффициент смертности – 12,2;
- браков – 9,3;
- разводов – 4,3.

В городе проживает 68,1 % русских, 26,5 % казахов, 1,3 % немцев, 1,2 % украинцев, 1,1 % татар, 0,2 % корейцев, 0,2 % азербайджанцев, 0,3 % белорусов, 0,1 % узбеков, 1,0 % – другие национальности.

Современный Усть-Каменогорск – центр цветной металлургии Казахстана. В начале Великой Отечественной войны сюда было эвакуировано оборудование завода «Электроцинк» из города Орджоникидзе. Началось строительство первого в Казахстане цинкового электролитного завода. После войны в счет репараций с фашистской Германии сюда было перевезено новейшее оборудование Магдебургского цинкового завода. В сентябре 1947 года Усть-Каменогорский цинковый завод выдал первые слитки металла. А в 1952 году он был преобразован в свинцово-цинковый комбинат (УК СЦК) – в настоящее время ТОО «Казцинк». В октябре 1949 года выпустил первую партию своей продукции Ульбинский металлургический завод (УМЗ) – урановые, бериллиевые и прочие редкоземельные соединения. В 1965 году в районе Новой Согры был запущен титано-магниевого комбинат (АО «УК ТМК»). В 18 километрах юго-восточнее города в границах Березовско-Белоусовского рудного поля располагается Белоусовское и Березовское месторождения полиметаллических руд.

В городе действует международный аэропорт, имеется четыре железнодорожных станции: Усть-Каменогорск, Защита, Коршуново и Ново-Усть-Каменогорск. Междугороднее автобусное сообщение осуществляется с двух автовокзалов

Имеется три кинотеатра, три музея, драматический театр с русской и казахской труппами, Дом дружбы народов, Дворец Спорта им. Бориса

Александрова, областной историко-краеведческий музей, Восточно-Казахстанский областной архитектурно-этнографический и природно-ландшафтный музей-заповедник, Восточно-Казахстанский Музей Искусств, областная библиотека им. А. С. Пушкина, централизованная библиотечная система города Усть-Каменогорска, ВК Областная детско-юношеская библиотека, ВК филиал ГКП «Республиканская научно-техническая библиотека», Восточно-Казахстанская областная специальная библиотека для незрячих и слабовидящих граждан.

Основные статистические показатели ВКО по состоянию на 2018 год:

- доля населения, имеющего доходы, использованные на потребление, ниже величины прожиточного минимума – 1,8%;
- распространение бедности – 7,8 %;
- показатели бедности – 1,8 %;
- доля населения обеспеченная водопроводной водой – 85,6 %;
- доля населения обеспеченная питьевой водой из децентрализованных источников водоснабжения – 14,1 %;
- производство электроэнергии – 9931 млн. кВт×ч.

Среднемесячная номинальная заработная плата работников за 2018 год составила 118 736 тенге, в сельском хозяйстве – 85 577, в промышленности – 165 429, строительстве – 124 223, оптовой и розничной торговле – 104 299, транспорте – 124 672, финансовой и страховой деятельности – 168 195, научной сфере – 189 719, государственном управлении – 105 863, образовании – 90 257, здравоохранении – 101 234.

## **32 ФИЗИЧЕСКИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ**

### **32.1 Оценка возможных физических воздействия и их последствий**

К физическим воздействиям относятся: шум, вибрация, электромагнитные поля, ионизирующее излучение радиоактивных веществ, тепловое излучение, ультрафиолетовое и видимое излучения, возникающие в результате хозяйственной деятельности.

Перечень источников физических воздействий и их характеристики определяется для проектируемых объектов на основе проектной информации, уровни физических воздействий на стадии проектирования определяются расчетным методом. Для расчета нормативов допустимых физических факторов рассчитываются уровни факторов в соответствии со следующими документами:

- 1) СНиП 11-12-77 «Защита от шума» - для шумового фактора.
- 2) Методические рекомендации от 08 августа 1997 г. МР № 1.05.037-97 «Методические рекомендации по составлению карт вибрации жилой застройки» - для вибрационного фактора.

3) Методические рекомендации от 08 августа 1997 г. МУ № 1.05.032-97 «Методические указания по определению уровней электромагнитного поля и границ санитарно-защитной зоны и зоне ограничения застройки в местах размещения средств телевидения и ЧМ-радиовещания».

4) Методические рекомендации от 08 августа 1997 г. МУ № 1.05.034-97 «Методические указания по определению уровней электромагнитного поля средств управления воздушным движением гражданской авиации ВЧ-, ОВЧ-, УВЧ- и СВЧ-диапазонов».

5) Методические рекомендации от 08 августа 1997 г. МУ № 1.05.035-97 «Контроль и нормализация электромагнитной обстановки, создаваемой метеорологическими радиолокаторами» для электромагнитных излучений.

б) Санитарные правила от 9 декабря 1999 г. № 10 СП 2.6.1.758-99 «Нормы радиационной безопасности» (НРБ-99) -для радиационного фактора.

Уровни физических воздействий определяются для каждого из источников шумового, вибрационного, радиационного и иных источников воздействий.

При этом определяется необходимость в определении фоновых значений физических факторов, зависящих от природных и антропогенных (в т.ч. техногенных) факторов района размещения объекта. Однако в настоящее время фоновое состояние окружающей среды района по физическим факторам (кроме радиационного фона) не определялось. Учитывая, что имеющиеся на данный момент несистематизированные результаты натурных замеров не позволяют дать точную оценку уровню влияния объекта на состояние физических факторов окружающей среды, оценка уровня физических воздействий от проектируемого объекта осуществляется на основе изучения фондовых материалов и анализа предъявляемых нормативно-правовыми актами требований.

## **32.2 Шумовое воздействие**

Шум - случайное сочетание звуков различной интенсивности и частоты; мешающий, нежелательный звук. Определяющим фактором шумового загрязнения окружающей среды является воздействие на организм человека (как часть биосферы). Степень вредного воздействия шума зависит от его интенсивности, спектрального состава, времени воздействия, местонахождения человека, характера выполняемой им работы и индивидуальных особенностей человека.

Основными источниками шума внутри зданий и сооружений различного назначения и на площадках промышленных предприятий являются машины, механизмы, средства транспорта, вентиляционные устройства и другое оборудование. Состав шумовых характеристик и методы их определения для машин, механизмов, транспортных средств и другого оборудования установлены ГОСТ 8.055-73, а значения их шумовых характеристик принимаются в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.003-76. При этом, как показывает мировая практика измерений, основной вклад в уровень шума

селитебных территорий вносит движение автотранспорта, который на общем фоне дает до 80% шума.

Предельно допустимый уровень (ПДУ) шума - это уровень фактора, который при ежедневной (кроме выходных дней) работе, но не более 40 часов в неделю в течение всего рабочего стажа, не должен вызывать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений. Допустимый уровень шума - это уровень, который не вызывает у человека значительного беспокойства и существенных изменений показателей функционального состояния систем и анализаторов, чувствительных к шуму. По характеру спектра шума выделяют:

- широкополосный шум с непрерывным спектром шириной более 1 октавы;

- тональный шум, в спектре которого имеются выраженные тоны. Тональный характер шума для практических целей устанавливается измерением в 1/3 октавных полосах частот по превышению уровня в одной полосе над соседними не менее чем на 10 дБ.

По временным характеристикам шума выделяют:

- постоянный шум, уровень звука которого за 8-часовой рабочий день или за время измерения в помещениях жилых и общественных зданий, на территории жилой застройки изменяется во времени не более чем на 5 дБА при измерениях на временной характеристике шумомера мера «медленно»;

- непостоянный шум, уровень которого за 8-часовой рабочий день, рабочую смену или во время измерения в помещениях жилых и общественных зданий, на территории жилой застройки изменяется во времени более чем на 5 дБА при измерениях на временной характеристике шумомера «медленно».

Допустимые уровни звукового давления (эквивалентные уровни звукового давления) в дБ в октавных полосах частот, уровни звука и эквивалентные уровни звука в дБ для жилых и общественных зданий и их территории принимаются в соответствии с СНиП 11-12-77.

Согласно Санитарным нормам допустимых уровней шума на рабочих местах №1.02.007-94 и СНиП II-01-95, МСН 2.04-03-2005, пособия по составлению раздела проектной документации «Охрана окружающей среды», уровни звука на промышленных территориях должны составлять не более 80 дБ, а на территории жилой застройки не более 65 дБА.

Уровни шума на технологических площадках проектируемого предприятия находятся в диапазоне звуковых частот от 63 до 8000 Гц и изменяются в зависимости от активности работ в течение суток.

Строительные работы на участке строительства жилого комплекса являются источником шумового воздействия на здоровье людей, как непосредственно принимающих участие в технологических процессах, а также на флору и фауну. Интенсивность внешнего шума зависит от типа оборудования, его рабочего органа, вида привода, режима работы и расстояния от места работы. Особенно сильный внешний шум создается при работе компрессоров, насосов, транспорта и др.

Снижение уровня звука от источника при беспрепятственном распространении происходит примерно на 3 дБ при каждом двукратном увеличении расстояния, снижение пиковых уровней звука происходит примерно на 6 дБ. Поэтому с увеличением расстояния происходит постепенное снижение среднего уровня звука.

При удалении от источника шума на расстоянии до двухсот метров происходит быстрое затухание шума, при дальнейшем увеличении расстояния снижение уровня звука происходит медленнее. При производственных работах следует учитывать изменение уровня звука в зависимости от направления и скорости ветра, характер и состояние прилегающей территории, наличие звукоотражающих и поглощающих сооружений и объектов, рельеф территории.

Мероприятия по снижению уровня шума при выполнении технологических процессов сводятся к снижению шума в его источнике применения, при необходимости, звукоотражающих или звуко-поглощающих экранов на пути распространения звука или шумозащитных мероприятий на самом защищаемом объекте.

В соответствие с требованиями ГОСТ 12.1.003-83 «Шум. Общие требования безопасности» уровни звука на рабочих местах не должны превышать 80 дБ. Шумовые характеристики оборудования указываются в технических паспортах.

Санитарно-гигиеническую оценку шума на объектах нефтегазовой промышленности принято производить по уровню звукового давления (в дБА), уровня звукового давления в октавных полосах со среднегеометрическими частотами от 63 до 8000 Гц (в дБ), эквивалентному уровню звука (в дБА) и по дозе полученного шума персоналом предприятия (в %). При непостоянном шуме и непостоянном рабочем месте работают помощники бурильщика слесари буровых установок, персонал рабочих участков и др. При этом шум нормируется и оценивается по эквивалентному уровню или дозе, исходя из уровней шума в различных точках постоянной рабочей зоны и времени нахождения в этих точках в течение смены.

Шум на площадке обусловлен акустической активностью двигателей строительного автотранспорта. Существенное влияние на создаваемый шум оказывает работа механизмов пневмосистемы.

Необходимо учитывать, что в названных рабочих зонах обслуживающий персонал находится не постоянно, а периодически, кратковременно, в общей сложности 1-2 часа в смену.

В целом же воздействие шума на состояние окружающей среды может быть оценено как:

- пространственный масштаб воздействия - локальный (1) - площадь воздействия до 1 км<sup>2</sup> для площадных объектов или на удалении до 100 м от линейного объекта.

- временной масштаб воздействия - кратковременное (1) - продолжительность воздействия 2 месяца.

- интенсивность воздействия (1) - < 45 дБА-ночью (не более 30, если постоянно, разово допускается 45 не более 1% от темного периода суток) и < 55

дБА в течение дня (это максимальный уровень), 40 - допустимый уровень в течение дня.

Таким образом, интегральная оценка составляет 1 балл, соответственно по показателям матрицы оценки воздействия, категория значимости присваивается низкая (1-8).

Таким образом, считаем, что шумовое воздействие будет минимальным при соблюдении проектом предусмотренных решений по уменьшению шума.

Для борьбы с шумом и повышения звукоизоляции ограждающих конструкций предусмотрены, перегородки со звукопоглощающей прослойкой, виброизолирующие фундаменты.

Кроме того, при проектировании и строительстве объектов необходимо предусмотреть ряд мероприятий по ограничению шума и вибрации:

- ✓ содержание оборудования в надлежащем порядке, своевременное проведение технического осмотра и ремонта, правильное осуществление монтажа вращающихся и движущихся деталей частей оборудования и тщательная их балансировка;
- ✓ установка между оборудованием и фундаментом упругих звукопоглощающих прокладок и амортизаторов (виброизоляторов);
- ✓ установка глушителей на системах вентиляции;
- ✓ устройства гибких вставок в местах присоединения трубопроводов и воздухопроводов к оборудованию;
- ✓ обеспечение персонала противозумными наушниками или шлемами;
- ✓ прохождение обслуживающим персоналом медицинского осмотра не реже 1-го раза в год;

Таким образом, санитарно-защитная зона, назначенная по СНиП и подтвержденная результатами расчетов рассеивания вредных выбросов в атмосферу, достаточна для исключения гигиенически значимых акустических воздействий на прилегающие территории. Заложенные в проект планировочные и технические решения отвечают требованиям шумозащиты. Шумность источников, заложенная в проект, может быть принята за ПДУ.

### **32.3 Вибрационное воздействие**

Основными источниками вибрационного воздействия при строительстве проектируемого объекта является оборудование, являющееся типовым. Особенность действия вибрации заключается в том, что эти механические упругие колебания распространяются по грунту и оказывают свое воздействие на фундаменты различных сооружений, вызывая затем звуковые колебания в виде структурного шума.

Предельно-допустимый уровень (ПДУ) вибрации – это уровень фактора, который при ежедневной работе, но не более 40 часов в неделю в течение всего рабочего стажа, не должен вызывать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований в процессе работы или в отдельные сроки жизни настоящего и последующих поколений.

Зона действия вибрации определяется величиной их затухания в упругой среде и в среднем эта величина составляет примерно 1 дБА/м. При уровне параметром вибрации 70 дБА, например создаваемых рельсовым транспортом, примерно на расстоянии 70 м от источника эта вибрация практически исчезает.

Борьба с вибрационными колебаниями заключается в снижении уровня вибрации самого источника возбуждения. Для снижения вибрации, которая может возникнуть при работе техники и транспорта, предусмотрено: установление гибких связей, упругих прокладок и пружин; сокращение времени пребывания в условиях вибрации, применение средств индивидуальной защиты.

Для защиты работающих от шумового воздействия и вибрации принят комплекс мер, который включает: применение виброзащитных устройств и глушителей шума, а также средств индивидуальной защиты органов слуха.

Проектируемый объект в период строительства не будет оказывать воздействия на фоновый уровень вибрации на территории жилой застройки. Вибрационное воздействие намечаемой деятельности оценивается как допустимое.

#### **32.4 Мероприятия по защите от действия шума и вибрации**

Мероприятия по защите от вредного влияния производственного шума реализуются, в первую очередь, в создании безопасных и комфортных условий труда работающих и, в меньшей степени, в формировании благоприятно «акустического климата» жилых районов, расположенных около места производства работ. Это объясняется тем, что люди, занятые в производственном процессе, находятся ближе к источникам шума и, следовательно, более подвержены его влиянию.

Проектирование и планировка производственных, бытовых и жилых объектов горных предприятий должны производиться на основе прогноза шумового загрязнения воздушной среды. Расположение этих объектов по отношению к источнику наиболее интенсивного шума имеет первостепенное значение. Уровень шума в жилых помещениях может быть снижен за счет рациональной планировки формы зданий, а также повышения их звукоизолирующей способности.

При организации рабочего места следует принимать все необходимые меры по снижению шума, воздействующего на человека на рабочих местах до значений не превышающих допустимые:

- применение средств и методов коллективной защиты;
- применение средств индивидуальной защиты.

Зоны с уровнем звука или эквивалентным уровнем звука выше 85 Дб(А) должны быть обозначены знаками безопасности по СНиП 1.05.001-94 «Методические указания по измерению и гигиенической оценке производственных шумов». Работающих в этих зонах администрация должна снабжать средствами индивидуальной защиты.

В зоне акустического дискомфорта снижение шумового воздействия осуществляется следующими способами:

> снижение шума в источнике (усовершенствование производственных процессов, использование малошумных транспортных средств, регламентация интенсивности движения и т.д.);

> в результате снижения шума на пути его распространения (применение специальных искусственных сооружений, использование рельефа местности);

> следить за исправностью технического состояния используемого оборудования;

> использование мер личной профилактики, в том числе лечебно-профилактических мер, средств индивидуальной защиты и т.д.

Фактором увеличения уровней шума и вибрации является механический износ технологического оборудования и его узлов, поэтому для предотвращения возможного превышения уровня шума и вибрации должны выполняться следующие мероприятия:

- контрольные замеры на рабочих местах;
- при превышении шума и вибрации по плановому замеру производится контрольное обследование установки с целью установления причины и принятия мер по замене или ремонту узлов, являющихся их причиной;
- периодическая проверка оборудования машин и механизмов на наличие и исправность звукопоглощающих элементов, виброизоляции рукояток управления, сидений работающих машин.

### 32.5 Радиационное воздействие

Обобщенная характеристика радиационной обстановки в районе г. Усть-Каменогорска приводится по данным государственного контроля согласно отчету «Информационный бюллетень о состоянии окружающей среды Республики Казахстан за 2019 год», выполненного Департаментом экологического мониторинга РГП «Казгидромет» МООС РК (Астана, 2019 год). Информационный бюллетень подготовлен по результатам работ, выполняемых специализированными подразделениями РГП «Казгидромет» по проведению экологического мониторинга за состоянием окружающей среды на наблюдательной сети национальной гидрометеорологической службы.

**Таблица 32.5.1. Радиационный гамма-фон по Восточно-Казахстанской области в среднем за 11 месяцев 2019 г.**

Область	Населенный пункт	Мощность дозы, мкЗв/ч			
		за 11 месяцев 2018 года	за 11 месяцев 2019 года		
			Среднее	Максимальное	Минимальное
1	2	3	4	5	6
Восточно-Казахстанская	По области	0,14	0,14	0,31	0,05
	г. Усть-Каменогорск	0,14	0,14	0,20	0,08

В соответствии с данными отчета «Информационный бюллетень о состоянии окружающей среды Республики Казахстан за 2019 год» определено, что средние значения радиационного гамма-фона приземного слоя атмосферы по населенным пунктам территории области в течение 11 месяцев 2019 года находились в пределах 0,10-0,18 мкЗв/ч и не превышали естественного фона. По сравнению с 2018 годом уровень радиационного фона существенно не изменился. Промышленные источники эмиссий радиоактивных веществ в районе отсутствуют.

Наблюдения за уровнем гамма излучения на местности Восточно-Казахстанской области в 2019 году осуществлялись ежедневно на 15 - ти метеорологических станциях (Аягуз, Улькен Нарын, Баршатас, Бакты, Зайсан, Дмитриевка, Жангызтобе, Катон-Карагай, Калбатау, Куршым, Риддер, Самарка, Семей, Усть-Каменогорск, Шар, Алтай) Восточно-Казахстанской области (рис. 8).



Рис. 8. Схема расположения метеостанций за наблюдением уровня радиационного гамма-фона и плотностью радиоактивных выпадений на территории ВКО

Средние значения радиационного гамма - фона приземного слоя атмосферы по населенным пунктам территории находились в пределах 0,08-0,16 мкЗв /ч (8-16 мкР/час) и не превышали естественного фона.

### 32.6 Тепловое воздействие

Согласно технологии оказываемых работ на территории проектируемого объекта источники теплового воздействия отсутствуют.

## 32.7 Электромагнитное излучение

Любое техническое устройство, использующее либо вырабатывающее электрическую энергию является источником электромагнитных полей (ЭМП), излучаемых во внешнее пространство.

Особенностью облучения в городских условиях является воздействие на население как суммарного электромагнитного фона (интегральный параметр), так и сильных ЭМП от отдельных источников (дифференциальный параметр).

К основным источникам ЭМП антропогенного происхождения относятся телевизионные и радиолокационные станции, мощные радиотехнические объекты, высоковольтные линии электропередач промышленной частоты, плазменные, лазерные и рентгеновские установки, атомные и ядерные реакторы и т.п. Следует отметить техногенные источники электромагнитных и других физических полей специального назначения, применяемые в радиоэлектронном противодействии и размещаемые на стационарных и передвижных объектах на земле, воде, под водой, в воздухе.

Спектральная интенсивность некоторых техногенных источников ЭМП может существенным образом отличаться от эволюционно сложившегося естественного электромагнитного фона, к которым привык человек и другие живые организмы биосферы.

Электромагнитные излучения антропогенных источников («электромагнитное загрязнение») представляют большую сложность с точки зрения, как анализа, так и ограничения интенсивностей облучения. Это обусловлено следующими основными причинами:

- в большинстве случаев невозможно ограничение эмиссионного воздействия на ОС;
- невозможна замена данного фактора на другой, менее токсичный;
- невозможна «очистка» эфира от нежелательных излучений;
- неприемлем методический подход, состоящий в ограничении ЭМП до природного фона;
- вероятно долговременное воздействие ЭМП (круглосуточно и даже на протяжении ряда лет);
- возможно воздействие на большие контингенты людей, включая детей, стариков и больных;
- трудно статистически описать параметры излучений многих источников, распределенных в пространстве и имеющих различные режимы работы.

ЭМП от отдельных источников могут быть классифицированы по нескольким признакам, наиболее общий из которых - частота ЭМП.

Электромагнитный фон в городских условиях имеет выраженный временной максимум от 10.00 до 22.00, причем в суточном распределении наибольший динамический диапазон изменения электромагнитного фона приходится на зимнее время, а наименьший - на лето. Для частотного распределения электромагнитного фона характерна многомодульность.

Наиболее характерные полосы частот: 50...1000 Гц (до 20-й гармоники частоты 50 Гц) - энергоснабжение, 1...32 МГц - вещание коротковолновых станций, 66...960 МГц - телевизионное и радиовещание, радиотелефонные системы, радиорелейные линии связи.

В целом же воздействие электромагнитного излучения на состояние окружающей среды может быть оценено допустимое.

Согласно технологии оказываемых работ на территории проектируемого объекта источники электромагнитного излучения отсутствуют.

## **33 ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА РЕАЛИЗАЦИИ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РЕГИОНЕ**

### **33.1 Анализ аварийных ситуаций**

Возможной аварийной ситуацией при осуществлении хозяйственной деятельности объекта является пожар.

Зона возможного влияния аварии (в которой приземные концентрации превышают 1,0 ПДК) ориентировочно составит 0,5-1,0 км.

Мероприятия по предупреждению производственных аварий и пожаров:

- обеспечение соблюдения правил охраны труда и пожарной безопасности;
- исправность оборудования и средств пожаротушения;
- организация учебы обслуживающего персонала и периодичность сдачи ими зачетов соответствующим комиссиям с выдачей им удостоверений;
- наличие в личных карточках и журналах рабочих и служащих отметок о прохождении полной программы всех видов инструктажей по технике безопасности, ППБ гражданской обороне;
- организация проведения инженерно-технических мероприятий, направленных на предотвращение потерь людских и материальных ценностей;
- организация режима охраны, состояние ограждения, внедрение и совершенствование инженерно-технических средств охраны объектов.

Принимаемые меры по предупреждению возникновения аварийных ситуаций **обеспечат экологическую безопасность** осуществления хозяйственной деятельности.

Согласно п. 1.3 [8] нормативы выбросов загрязняющих веществ при возможных аварийных ситуациях не устанавливаются.

### **33.2 Оценка экологических рисков**

Критерии оценки степени риска для хозяйственной деятельности на основании совместного приказа и.о. Министра национальной экономики РК № 835 от 30.12.2015 года и Министра энергетики Республики Казахстан № 12779

от 31.12.2015 года определяются исходя из объективных факторов. Объективным фактором является категория природопользователя в соответствии со статьей 40 [1].

*В непосредственной близости от проектируемого объекта исторические памятники, охраняемые объекты, археологические ценности, а также особо охраняемые и ценные природные комплексы (заповедники, заказники, памятники природы) отсутствуют.*

Технологические процессы проектируемых работ обеспечат работу без аварийных и залповых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.

Воздействие объекта на атмосферный воздух, водные ресурсы, почвенный покров, растительный, животный мир при нормальном режиме эксплуатации является допустимым. Отсутствие предпосылок возникновения опасных природных явлений (селей, землетрясений, наводнений) снижают вероятность аварийных ситуаций большого масштаба.

В области промышленной безопасности, охраны труда и защиты окружающей среды объект руководствуется требованиями законодательства Республики Казахстан и нормами международного права.

*Влияние выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и физических факторов в период СМР не выходит за пределы границ участка, вклад источников выбросов в загрязнение атмосферного воздуха жилой застройки находится в пределах нормы, поэтому воздействие строительно-монтажных работ и эксплуатация объекта на состояние здоровья населения района размещения допустимо.*

#### **Оценка ущерба окружающей среде.**

Ущерб, наносимый окружающей среде в результате намечаемой хозяйственной деятельности, заключается в эмиссиях в атмосферный воздух. Оценка ущерба, наносимого окружающей среде в результате намечаемой хозяйственной деятельности, осуществляется в виде ориентировочного расчета нормативных платежей за эмиссии в окружающую среду. Расчет нормативных платежей за эмиссии в окружающую среду осуществляется в соответствии со статьей 495 Налогового Кодекса РК.

Размер нормативных платежей осуществляется путем перемножения утвержденной ставки платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух на фактическое количество выброшенного загрязняющего вещества. Утвержденные ставки платы за выбросы в атмосферный воздух приведены в таблице 33.2.1. Размер месячного расчетного показателя на 2026 год – 4325 тенге).

Таблица 33.2.1

Расчет ориентировочного расчета нормативных платежей

Загрязняющее вещество / отход производства и потребления	Ставка платы за тонну (МРП)	Размер МРП, тенге	Количество эмиссии в ОС, тонн/год	Сумма нормативного платежа за эмиссии в ОС, тенге
1	2	3	4	5

Загрязняющее вещество / отход производства и потребления	Ставка платы за тонну (МРП)	Размер МРП, тенге	Количество эмиссии в ОС, тонн/год	Сумма нормативного платежа за эмиссии в ОС, тенге
1	2	3	4	5
на период СМР				
Азот (II) оксид (Азота оксид)	20	4325	0,11622	10053
Свинец и его неорганические	3986	4325	0,00011	1896
Углерод (Сажа)	24	4325	0,0149	1547
Углеводороды предельные C12-19	0,32	4325	0,23659	327
Железо (II, III) оксиды	30	4325	0,026432	3430
Азот (IV) оксид (Азота диоксид)	20	4325	0,172069	14884
Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	20	4325	0,0298	2578
Углерод оксид	0,32	4325	0,079727	110
Формальдегид	332	4325	0,00358	5141
Пыль неорганическая: 70-20% SiO <sub>2</sub>	10	4325	0,428805	18546
Итого нормативные платежи за эмиссии в атмосферный воздух: 58511 тенге				

Таким образом, при реализации проектных решений прогнозируется нанесение ущерба окружающей среде 58511 тенге на период СМР.

## ВЫВОДЫ

В данной работе выполнены качественная и количественная оценка воздействия на окружающую среду при строительстве многофункционального спортивного комплекса Республиканской Национальной Академии настольного тенниса в ВКО, г. Усть-Каменогорск, Левый берег, мкр. Спорт.

На основании приведенных в данной работе материалов можно сделать следующие выводы:

➤ воздействие на атмосферный воздух не приведет к изменению качества атмосферного воздуха. Выбросы вредных веществ в атмосферу в период СМР составляют в количестве 3,312801 т/год, носят временный характер.

➤ влияние на подземные и поверхностные воды допустимое, так как образующиеся хозяйственно-бытовые сточные воды в период СМР будут отводиться в биотуалет заводского изготовления;

➤ образованные твердо-бытовые отходы в период СМР будут храниться в металлических контейнерах, по мере накопления вывозиться по договору со специализирующей организацией, огарки сварочных электродов будут передаваться в специализированные пункты приема по договору, тара металлическая из под краски будет передана в специализированные организации по договору.

➤ существенного негативного влияния на биологическую систему (растительный и животный мир, население) объект не окажет.

Таким образом, строительство многофункционального спортивного комплекса Республиканской Национальной Академии настольного тенниса в ВКО, г. Усть-Каменогорск, Левый берег, мкр. Спорт не нарушит существующего экологического состояния, не даст материальных изменений в окружающей среде, отрицательного воздействия на здоровье населения не окажет.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1) Экологический кодекс Республики Казахстан, 2021 г.
- 2) СНиП РК 2.04-01-2017 "Строительная климатология".
- 3) Методики расчета предельно-допустимых сбросов (ПДС) веществ в водные объекты РК со сточными водами.
- 4) Методические указания по оценке влияния на окружающую среду размещенных в накопителях производственных отходов, а также складированных под открытым небом продуктов и материалов.
- 5) Водный кодекс Республики Казахстан, 2025 г.
- 6) Об утверждении Правил установления границ водоохраных зон и полос. Приказ Министра водных ресурсов и ирригации Республики Казахстан от 9 июня 2025 года № 120-НК. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 11 июня 2025 года № 36238
- 7) СНиП РК 4.01-02-2001 «Водоснабжение наружные сети и сооружения».
- 8) СП РК 4.01-101-2012, с изменениями от 25.12.2017, «Внутренний водопровод и канализация зданий».
- 9) СНиП II-12-77 «Защита от шума».
- 10) Методика расчета концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе от выбросов предприятий согласно [приложению 12](#) к настоящему приказу (Приказ Министра окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан от 12 июня 2014 года № 221-Ө. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 15 июля 2014 года № 9585);
- 11) Санитарные правила "Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека" СанПиН № ҚР ДСМ-2 от 11.01.2022 г.
- 12) Инструкция по организации и проведению экологической оценки (Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 30 июля 2021 года № 280.).
- 13) «Методика расчета выбросов загрязняющих веществ от автотранспортных предприятий» приложение № 3 к приказу Министра охраны окружающей среды РК от «18» 04 2008 года № 100 -п.
- 14) «Методика расчета выбросов загрязняющих веществ от предприятий дорожно-строительной отрасли» приложение № 12 к приказу Министра охраны окружающей среды РК от «18» 04 2008 года № 100 -п.
- 15) «Методика расчета выбросов загрязняющих веществ от неорганизованных источников» приложение № 13 к приказу Министра охраны окружающей среды РК от «18» 04 2008 года № 100 -п.
- 16) РНД 211.2.02.05-2004 «Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при нанесении лакокрасочных материалов (по величинам удельных выбросов)».
- 17) РНД 211.2.02.06-2004. Методика расчета выбросов ЗВ при

механической обработке металлов.

18) Методика расчета выбросов вредных веществ от предприятий дорожно-строительной отрасли, в том числе от асфальтобетонных заводов. Приложение № 12 к Приказу Министра ООС РК № 100-п от 18.04.2008 г. Астана.

19) РНД 211.2.02.03-2004 «Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (по величинам удельных выбросов)». Астана, 2004 г.

20) Методика определения валовых выбросов вредных веществ в атмосферу основным технологическим оборудованием предприятий машиностроения. Приложение № 4 к Приказу Министра ОС и ВР РК № 221-Ө от 12.06.2014 г. Астана.

21) Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Приказ Министра окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан от 12 июня 2014 года № 221-Ө. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 15 июля 2014 года № 9585.

## Основные материалы для проведения строительных работ

№ п/п	Наименование	Единицы измерения	Количество на период СМР
1	2	3	4
1	Щебень из плотных горных пород для строительных работ	м <sup>3</sup>	1606,544
2	Смеси песчано-гравийные природные	м <sup>3</sup>	8136,343
3	Песок природный	м <sup>3</sup>	639,710
4	Гравий керамзитовый	м <sup>3</sup>	271,8287
5	Гипсовое вяжущее, смеси сухие и др.	т	77,8795
6	Портландцемент бездобавочный	т	0,1830764
7	Известь строительная негашеная комовая	т	0,92940994
8	Известь хлорная	т	0,0052431
9	Битумы нефтяные	т	12,42588
10	Смеси асфальтобетонные горячие плотные от автогудронатора	т	1381,7765
11	Мастика битумная кровельная для горячего применения МБК-Г	кг	1675,97
12	Электроды, Э42 (марки АНО-6)	т	1,48089
13	Электроды, d=4 мм, Э42А (УОНИ 13/45)	т	0,26193
14	Электроды, d=4 мм, Э46 (МР-3)	т	0,0078247
15	Электроды, d=4 мм, Э50А (УОНИ 13/55)	т	0,064734
16	Кислород технический газообразный	м <sup>3</sup>	125,876
17	Пропан-бутан, смесь техническая	кг	5231,49
18	Ацетилен технический газообразный	м <sup>3</sup>	13,21969
19	Припой оловянно-свинцовые в чушках бессурьмянистые, марка ПОС30	т	0,2147665
20	Грунтовка глифталева, ГФ-021	т	0,21391
21	Эмаль пентафталева ПФ-115	т	0,1407971
22	Уайт-спирит	т	0,03234494
23	Ксилол нефтяной марки А	т	0,02695142
24	Лак битумный БТ-577	кг	8,055
25	Лак битумный БТ-123	кг	177,6662
26	Краска масляная густотертая цветная МА-15	кг	14,022
27	Керосин для технических целей	т	1,4332
28	Растворители для лакокрасочных материалов Р-4	т	0,271122
29	Эмаль эпоксидная ЭП-140	т	0,39771
30	Сольвент каменноугольный технический	т	0,024927
31	Эмаль ХВ-124	т	0,00623
32	Ацетон	т	0,0049785

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ

## НА ПЕРИОД СМР

### РАСЧЕТ ВЫДЕЛЕНИЯ И ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ ПРИ ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТАХ (ИСТ. № 6001)

Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при выполнении земляных работ выполнен по Методике расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Приказ Министра окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан от 12 июня 2014 года № 221-Ө. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 15 июля 2014 года № 9585.

Общий объем выбросов для данных объектов можно охарактеризовать следующим уравнением:

$$q = A + B = \frac{k_1 * k_2 * k_3 * k_4 * k_5 * k_7 * G * 10^6 * B'}{3600} + k_3 * k_4 * k_5 * k_6 * k_7 * q' * F, \text{ г/с} \quad (1)$$

A — выбросы при переработке (ссыпка, перевалка, перемещение) материала, г/с;

B — выбросы при статическом хранении материала;

$k_1$  — весовая доля пылевой фракции в материале. Определяется путем отмывки и просева средней пробы с выделением фракции пыли размером 0—200 мкм соответствии с [таблицей 1](#) согласно приложению к настоящей Методике;

$k_2$  - доля пыли (от всей массы пыли), переходящая в аэрозоль соответствии с [таблицей 1](#) согласно приложению к настоящей Методике;

$k_3$  - коэффициент, учитывающий местные метеоусловия и принимаемый в соответствии с [таблицей 2](#) согласно приложению к настоящей Методике.

$k_4$  - коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования. Данные приведены в [таблице 3](#) согласно приложению к настоящей Методике.

$k_5$  - коэффициент, учитывающий влажность материала и принимаемый в соответствии с данными [таблицы 4](#) согласно приложению к настоящей Методике.

$k_6$  - коэффициент, учитывающий профиль поверхности складированного материала и определяемым как соотношение  $F_{\text{ФАКТ}}/F$ . Значение  $k_6$  колеблется в пределах 1,3-1,6 в зависимости от крупности материала и степени заполнения;

$k_7$  - коэффициент, учитывающий крупность материала и принимаемый в соответствии с [таблицей 5](#) согласно приложению к настоящей Методике.

$F_{\text{ФАКТ}}$  - фактическая поверхность материала с учетом рельефа его сечения (учитывать только площадь, на которой производятся погрузочно-разгрузочные работы);

$F$  - поверхность пыления в плане, м<sup>2</sup>

$q'$  - унос пыли с одной квадратного метра фактической поверхности в условиях, когда  $k_4=1$ ;  $k_5=1$ , принимается в соответствии с данными [таблицы 6](#) согласно приложению к настоящей Методике;

$G$  - суммарное количество перерабатываемого материала, т/ч;

$B'$  - коэффициент, учитывающий высоту пересыпки и принимаемый в соответствии с [таблицей 7](#) согласно приложению к настоящей Методике.

Расчеты выбросов загрязняющих веществ при временном хранении грунта приведено в таблице 5.

Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при выполнении земляных работ (разработка грунта) выполнен по Методике расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Приказ Министра окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан от 12 июня 2014 года № 221-Ө. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 15 июля 2014 года № 9585.

$$Q_2 = \frac{P_1 * P_2 * P_3 * P_4 * P_5 * P_6 * B_1 * G * 10^6}{3600}$$

где

P1 - доля пылевой фракции в породе (табл. 1).

P2 - доля пыли переходящая в аэрозоль (табл.1).

P3 = - коэффициент, учитывающий скорость ветра (табл. 2).

P4 - коэффициент, учитывающий влажность материала, (табл. 4).

P5 - коэффициент, учитывающий крупность материала, (табл. 5).

P6 - коэффициент, учитывающий местные условия и принимаемый в соответствии с табл. 3.

B1 = 0,7 - коэффициент, учитывающий высоту пересыпки, (табл. 7).

G<sub>1</sub> - количество разрабатываемого грунта.

Расчеты выбросов загрязняющих веществ при разработке грунта с погрузкой приведено в таблице 1.

Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при выполнении земляных работ (пересыпке пылящих материалов) выполнен по Методике расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Приказ Министра окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан от 12 июня 2014 года № 221-Ө. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 15 июля 2014 года № 9585.

Объемы пылевыведений от всех этих источников могут быть рассчитаны по формуле (2)

$$Q = \frac{k1 * k2 * k3 * k4 * k5 * k7 * B' * G * 10^6}{3600}, \quad \text{г/с} \quad (2)$$

$$M_{год} = k1 \times k2 \times k3 \times k4 \times k5 \times k7 \times G \times B' \times (1 - \eta), \text{ т/год}$$

k<sub>1</sub> — весовая доля пылевой фракции в материале. Определяется путем отмывки и просева средней пробы с выделением фракции пыли размером 0—200 мкм соответствии с [таблицей 1](#) согласно приложению к настоящей Методике;

k<sub>2</sub> - доля пыли (от всей массы пыли), переходящая в аэрозоль соответствии с [таблицей 1](#) согласно приложению к настоящей Методике;

k<sub>3</sub> - коэффициент, учитывающий местные метеоусловия и принимаемый в соответствии с [таблицей 2](#) согласно приложению к настоящей Методике.

k<sub>4</sub> - коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования. Данные приведены в [таблице 3](#) согласно приложению к настоящей Методике.

k<sub>5</sub> - коэффициент, учитывающий влажность материала и принимаемый в соответствии с данными [таблицы 4](#) согласно приложению к настоящей Методике.

k<sub>6</sub> - коэффициент, учитывающий профиль поверхности складываемого материала и определяемым как соотношение  $F_{ФАКТ}/F$ . Значение k<sub>6</sub> колеблется в пределах 1,3-1,6 в зависимости от крупности материала и степени заполнения;

k<sub>7</sub> - коэффициент, учитывающий крупность материала и принимаемый в соответствии с [таблицей 5](#) согласно приложению к настоящей Методике.

B' — коэффициент, учитывающий высоту пересыпки и принимаемый по данным [таблицы 7](#) согласно приложению к настоящей Методике.

G — производительность узла пересыпки, т/час.

Расчеты выбросов загрязняющих веществ при пересыпке пылящих материалов приведены в таблице 4.

Одноковшовые экскаваторы являются основным оборудованием на добычных, вскрышных и отвальных работах. С помощью одноковшовых экскаваторов осуществляются: погрузка вскрышных пород и полезного ископаемого в забое, переэкскавация навалов породы, проведение траншей, нарезка новых горизонтов, погрузка угля и породы на складах и дробильно - перегрузочных пунктах, укладка пород во внутренние и внешние отвалы и т.д. Все процессы сопровождаются значительным выделением пыли.

Масса пыли, выделяющейся при работе одноковшовых экскаваторов, определяется по формуле:

$$m_{эл} = q_{уд} (3,6 \gamma E K_3 / t_{ц}) T_r K_1 K_2 * 10^{-3}, \text{ т/год (6.1)}$$

где  $q_{уд}$  - удельное выделение твердых частиц (пыли) с 1 т отгружаемого (перегружаемого) материала, г/т ([таблица 17](#)) согласно приложению к настоящей Методике;

$\gamma$  - плотность пород, т/м<sup>3</sup>;

E - вместимость ковша экскаватора, м<sup>3</sup>;

$T_r$  - чистое время работы экскаватора в год, ч.;

$K_3$  – коэффициент экскавации ([таблица 18](#)) согласно приложению к настоящей Методике;

$t_{ц}$  - время цикла экскаватора, с;

$K_1$  - коэффициент, учитывающий скорость ветра, (м/с), определяется по наиболее характерному для данной местности значению скорости ветра.

Скорость ветра, м/с	до 2	2,1-5	5,1-7	7,1-10	10,1-12	12,1-14	14,1-16
Коэффициент K1	1,0	1,2	1,4	1,7	2	2,3	2,6

$K_2$  - коэффициент, учитывающий влажность материала.

Влажность материала, %	до 0,5	0,6-1	1,1-3	3,1-5	5,1-7	7,1-8	8,1-9	9,1-10	>10
Коэффициент K2	2,0	1,5	1,3	1,2	1,0	0,7	0,3	0,2	0,1

Максимальный из разовых выброс вредных веществ при погрузочных работах одноковшовым, экскаватором

$$m_{эл} = q_{уд} \gamma E K_3 K_1 K_2 / (1/ 3 t_{ц}), \text{ г/с (6.2)}$$

Расчет выбросов загрязняющих веществ при разработке в отвал экскаваторами приведены в таблице 2.

Для зачистки кровли пластов полезного ископаемого, планировки площадок, для послыйной разработки горных пород и перемещения их на расстояние до 100-150 м, для работы на отвалах и т.д. используются бульдозеры.

При работе бульдозера происходит выделение пыли и вредных газов в атмосферу.

Масса пыли, выделяющейся при разработке пород или отвалообразовании бульдозером:

$$m_{бп} = q_{уд} 3,6 \gamma V t_{см псм} * 10^{-3} K_1 K_2 / t_{цб} * K_p, \text{ т/год (6.5)}$$

где  $q_{уд}$  - удельное выделение твердых частиц с 1 т перемещаемого материала, г/т ([таблица 19](#)) согласно приложению к настоящей Методике;

$t_{см}$  - чистое время работы бульдозера в смену, ч;

V - объем призмы волочения, м<sup>3</sup>;

$t_{цб}$  - время цикла, с;

псм - количество смен работы бульдозера в год.

Максимальный из разовых выброс вредных веществ при разработке пород или отвалообразовании бульдозером.

$$m_{бпр} = q_{уд} \gamma V K_1 K_2 / t_{цб} * K_p, \text{ г/с (6.6)}$$

Расчеты выбросов загрязняющих веществ при планировке грунта бульдозером приведены в таблице 3.

## Расчет выбросов загрязняющих веществ при разработке с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами

Наименование ЗВ	Наименование источника	Исходные данные			Коэффициенты							Эмиссия пыли		
		G т/час	G т/год	T час	P1	P2	P3	P4	P5	P6	B1	г/с	т/год	
Пыль неорганическая с содержанием SiO <sub>2</sub> 70-20 %	<b>На период СМР</b>													
	Грунты 1 группы. Разработка с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами 1,0 м <sup>3</sup>	95,65	12810,7	133,932	0,05	0,02	1,2	0,01	0,5	1,0	0,6	0,09565	0,04612	
	Грунты 2 группы. Разработка с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами 1,0 м <sup>3</sup>	107,61	54932,9	510,49	0,05	0,02	1,2	0,01	0,5	1,0	0,6	0,1076	0,19776	
	Грунты 2 группы. Разработка с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами 0,5 м <sup>3</sup>	73,02	20370,2	278,98	0,05	0,02	1,2	0,01	0,5	1,0	0,6	0,0730	0,07333	
<b>Итого:</b>											<b>0,1076</b>	<b>0,31721</b>		

## Расчет выбросов загрязняющих веществ при разработке в отвал экскаваторами.

№ист.	Наименование источника	Коэффициенты										Эмиссия пыли	
		G т/год	T м <sup>3</sup> /год	K1	K2	Kэ	qуд	Tr час	E	t ц	У	г/с	т/год
6001	<b>На период СМР</b>												
	Грунты 2 группы. Разработка в отвал экскаваторами, "Обратная лопата" с ковшом 0,25 м <sup>3</sup>	1691,856	939,92	1,2	0,1	0,8	4,4	47,96	0,25	300	1,8	0,00190	0,000109
	Грунты 2 группы. Разработка в отвал экскаваторами, "Обратная лопата" с ковшом 0,5 м <sup>3</sup>	16,56	9,2	1,2	0,1	0,8	4,4	1,0	0,5	300	1,8	0,00380	0,000005
<b>Итого:</b>											<b>0,00380</b>	<b>0,000114</b>	

## Расчет выбросов загрязняющих веществ при разработке грунта бульдозерами. Работа на отвале

№ист.	Наименование источника	Коэффициенты											Эмиссия пыли		
		т/год	м <sup>3</sup> /год	ч/год	K1	K2	Kp	qуд	t см	V	t цб	псм	У	г/с	т/год
6001	<b>На период СМР</b>														
	Грунты 1 группы. Траншеи и котлованы. Засыпка бульдозерами мощностью 59 кВт (80 л с)	1063,10	664,44	5,84	1,2	0,1	1,15	0,66	8	2,9	300	1,00	1,6	0,00141	0,000004
	Грунты 2 группы. Разработка бульдозерами мощностью 96 кВт (130 л с) при перемещении грунта до 10 м	80604,0	44780,0	925,961	1,2	0,1	1,25	0,85	8	4,2	300	115,75	1,8	0,00321	0,001071
	Грунты 2 группы. Траншеи и котлованы. Засыпка бульдозером мощностью 59 кВт (80 л с)	14699,520	8166,40	71,782	1,2	0,1	1,25	0,85	8	2,9	300	8,97	1,8	0,00222	0,000057
	Грунты 2-3 группы. Работа на отвале	227,38	113,690	25,66	1,2	0,1	1,25	0,85	8	2,9	300	3,21	2	0,00247	0,000023
<b>Итого:</b>													<b>0,00321</b>	<b>0,00116</b>	

Таблица 4

## Расчет выбросов загрязняющих веществ при пересыпки пылящих материалов

Наименование ЗВ	№ист.	Наименование источника	Исходные данные		Коэффициенты							Эмиссия пыли	
			G т/час	G т/год	k1	k2	k3	k4	k5	k7	B	г/с	т/год
<b>На период СМР</b>													
Пыль неорганическая с содержанием SiO <sub>2</sub> 70-20 %	6001	Пересыпка щебня	4,50	4177,014	0,04	0,02	1,2	1	0,01	0,5	0,6	0,00360	0,01203
		Пересыпка ПГС	4,50	21154,492	0,03	0,04	1,2	1	0,01	0,5	0,6	0,00540	0,09139
		Пересыпка цемента	0,1831	0,1831	0,04	0,03	1	1	1	1	0,4	0,02441	0,00009
		Пересыпка гравия	4,50	108,731	0,01	0,001	1,2	1	0,8	0,5	0,6	0,00360	0,00031
		<b>Итого:</b>											<b>0,02441</b>
Оксид кальция (0128)		Пересыпка извести	0,185882	0,929410	0,07	0,02	1,2	1	0,8	0,6	0,6	0,02498	0,000450
Кальций гипохлорид (0127)		Пересыпка извести хлорной	0,005243	0,005243	0,07	0,02	1,2	1	0,8	0,6	0,6	0,000705	0,000025
Пыль неорганическая (2914)		Смеси сухие гипсовые	3,89397	77,879	0,03	0,02	1,2	1	0,4	0,8	0,6	0,14953	0,01077

\*\*\* согласно методике (...№ 221-Ө от 12 июня 2014 года) для песка на складах при влажности 3% и более — выбросы не считаются.

Таблица 5

## Расчет выбросов загрязняющих веществ при временном хранении ПРС

Наименование источника		№ источника выброса	Наименование	Расчетные коэффициенты												Выделение вредных веществ	
				K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	K <sub>4</sub>	K <sub>5</sub>	K <sub>6</sub>	K <sub>7</sub>	g <sub>уд</sub> , г/т	F, м <sup>2</sup>	Gч, т/ч	T час	B <sup>1</sup>	г/сек	т/год
	1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
-	А	6001	2909	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Временный отвал ПРС	В			-	-	1,2	1	0,01	1,3	0,6	0,002	15	-	4320*	-	0,00020	0,00303
	<b>Итого:</b>																

\*Примечание: проектируемые строительные работы предусмотрены 21 мес., пыление отвала осуществляется макс. 6 мес.

Таблица 5.1

## Расчет выбросов загрязняющих веществ при временном хранении грунта

Наименование источника		№ источника выброса	Наименование	Расчетные коэффициенты												Выделение вредных веществ	
				K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	K <sub>4</sub>	K <sub>5</sub>	K <sub>6</sub>	K <sub>7</sub>	g <sub>уд</sub> , г/т	F, м <sup>2</sup>	Gч, т/ч	T час	B <sup>1</sup>	г/сек	т/год
	1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
-	А	6001	2908	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Временный отвал грунта	В			-	-	1,2	1	0,01	1,3	0,6	0,002	30	-	4320*	-	0,00039	0,00607
	<b>Итого:</b>																

\*Примечание: проектируемые строительные работы предусмотрены 21 мес., пыление отвала осуществляется макс. 6 мес.

## РАСЧЕТ ВЫДЕЛЕНИЯ И ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ ПРИ ДВИЖЕНИИ ПО ТЕРРИТОРИИ И ВЪЕЗДЕ-ВЫЕЗДЕ АВТОТРАНСПОРТА

Количество загрязняющих веществ, выделяемых в атмосферу от автотранспортных предприятий определено в соответствии с рекомендациями - Расчет по Методике расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Прилож. №3 к приказу Мин. ООС РК от 18.04.2008г 100-п.

Валовый выброс  $i$ -го вещества автомобилями рассчитывается отдельно для каждого периода года по формуле:

$$M_j^i = \sum_{k=1}^k \alpha_B \times (M_{lik} + M_{2ik}) \times N_k \times D_p \times 10^{-6}, m / год \quad (3.7)$$

где:  $\alpha_B$  - коэффициент выпуска (выезда);

$N_k$  - количество автомобилей  $k$ -й группы на территории или в помещении стоянки за расчетный период;

$D_p$  - количество дней работы в расчетном периоде (холодном, теплом, переходном);

$j$  - период года (Т - теплый, П - переходный, Х - холодный);

$$\alpha_B = \frac{N_{кв}}{N_k}, \quad (3.8)$$

где  $N_{кв}$  - среднее за расчетный период количество автомобилей  $k$ -й группы, выезжающих в течении суток со стоянки.

Для станций технического обслуживания  $\alpha_B$  определяется как отношение фактического количества автомобилей  $k$ -й группы, прошедших техническое обслуживание или ремонт за расчетный период, к максимально возможному количеству автомобилей.

Влияние холодного и переходного периодов года на выбросы загрязняющих веществ учитывается только для выезжающих автомобилей, хранящихся на открытых и закрытых не отапливаемых стоянках.

Для определения общего валового выброса  $M_{iгод}$  валовые выбросы одноименных веществ по периодам года суммируются:

$$M_i = M_i^T + M_i^П + M_i^X, m / год \quad (3.9)$$

Максимальный разовый выброс  $i$ -го вещества  $G_i$  рассчитывается для каждого периода по формуле:

$$G_i = \frac{\sum_{k=1}^K (m_{npik} \times t_{np} + m_{Lik} \times L_1 + m_{xxik} \div t_{xx1}) \times N_k^i}{3600}, g / сек \quad (3.10)$$

где  $N_k^i$  - количество автомобилей  $k$ -й группы, выезжающих со стоянки за 1 час, характеризующийся максимальной интенсивностью выезда автомобилей.

Под критерием часа, характеризующегося максимальной интенсивностью выезда автомобилей, следует понимать час максимальной интенсивности выезда автомобилей в разрезе каждого загрязняющего вещества.

Из полученных значений  $G_i$  выбирается максимальное.

Исходные данные и результаты расчетов приведены в таблице 6.

Таблица 6

## Результаты расчетов при въезде-выезде и движении автотранспорта по территории строительной площадки

Наименование ЗВ	mпр г/мин	K <sub>i</sub>	tпр, мин	Выбросы при прогреве, г/сут	mL, г/км	L1, км	L2, км	Выбросы при пробеге, г/сут	tхх1 + tхх2, мин	mхх, г/мин	Выбросы при работе на хол. ходу, г/сут	Суммарные выбросы за сутки, г	Время работы за год, дней/Нк	Годовые выбросы		
														ав	г/с	тонн/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
свыше 5 до 8 т (ист. № 6001)																
Группа Б (площадка строительства объекта – специальная техника) за теплый период																
CO	2,8	0,9	1,5	3,780	5,10	0,05	0,05	0,510	3	2,8	15,12	19,41	110/3	1	0,01071	0,00641
CH	0,38	0,9	1,5	0,513	0,90	0,05	0,05	0,090	3	0,35	1,89	2,49	110/3	1	0,00139	0,00082
NO <sub>x</sub>	0,6	1	1,5	0,900	3,50	0,05	0,05	0,350	3	0,6	3,6	4,85	110/3	1	0,00240	0,00160
SO <sub>2</sub>	0,09	0,95	1,5	0,128	0,45	0,05	0,05	0,045	3	0,09	0,513	0,69	110/3	1	0,00036	0,00023
C	0,03	0,8	1,5	0,036	0,25	0,05	0,05	0,025	3	0,03	0,144	0,21	110/3	1	0,00012	0,00007
NO <sub>2</sub>															0,00192	0,00128
NO															0,00031	0,00021
свыше 5 до 8 т (ист. № 6001)																
Группа Б (площадка строительства объекта – специальная техника) за холодный период																
CO	4,4	0,9	1,5	5,94	6,20	0,05	0,05	0,620	3	2,8	15,12	21,68	66/3	1	0,01276	0,00429
CH	0,8	0,9	1,5	1,08	1,10	0,05	0,05	0,110	3	0,35	1,89	3,08	66/3	1	0,00192	0,00061
NO <sub>x</sub>	0,8	1	1,5	1,2	3,50	0,05	0,05	0,350	3	0,6	3,6	5,15	66/3	1	0,00265	0,00102
SO <sub>2</sub>	0,108	0,95	1,5	0,154	0,56	0,05	0,05	0,056	3	0,09	0,513	0,72	66/3	1	0,00038	0,00014
C	0,12	0,8	1,5	0,144	0,35	0,05	0,05	0,035	3	0,03	0,144	0,32	66/3	1	0,00024	0,00006
NO <sub>2</sub>															0,00212	0,00082
NO															0,00034	0,00013
свыше 5 до 8 т (ист. № 6001)																
Группа Б (площадка строительства объекта – специальная техника) за переходный период																
CO	3,96	0,9	1,5	5,35	5,58	0,05	0,05	0,56	3	2,8	15,12	21,02	88/3	1	0,01218	0,00555
CH	0,72	0,9	1,5	0,972	0,99	0,05	0,05	0,10	3	0,35	1,89	2,96	88/3	1	0,00182	0,00078
NO <sub>x</sub>	0,8	1	1,5	1,2	3,50	0,05	0,05	0,35	3	0,6	3,6	5,15	88/3	1	0,00265	0,00136
SO <sub>2</sub>	0,097	0,95	1,5	0,139	0,50	0,05	0,05	0,05	3	0,09	0,51	0,70	88/3	1	0,00037	0,00019
C	0,108	0,8	1,5	0,130	0,32	0,05	0,05	0,03	3	0,03	0,14	0,31	88/3	1	0,00022	0,00008
NO <sub>2</sub>															0,00212	0,00109
NO															0,00034	0,00018
Итого:																

Наименование ЗВ	mпр г/мин	Кi	tпр, мин	Выбросы при прогреве, г/сут	mL, г/км	L1, км	L2, км	Выбросы при пробеге, г/сут	tхх1 + tхх2, мин	mхх, г/мин	Выбросы при работе на хол. ходу, г/сут	Суммарные выбросы за сутки, г	Время работы за год, дней/Нк	Годовые выбросы		
														ав	г/с	тонн/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
CO															0,01276	0,01625
CH															0,00192	0,00221
NOx															0,00265	0,00398
SO <sub>2</sub>															0,00038	0,00055
C															0,00024	0,00021
NO <sub>2</sub>															0,00212	0,00318
NO															0,00034	0,00052

## РАСЧЕТ ВЫДЕЛЕНИЯ И ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ ОТ ДОРОЖНО СТРОИТЕЛЬНОЙ - ТЕХНИКИ

При строительных работах будет задействована специализированная техника (краны, тракторы).

Выброс загрязняющих веществ при выезде с площадки ( $M_1$ ) и возврате ( $M_2$ ) одной машины в день рассчитывается по формулам [12]

$$M_1 = M_{pu} \times T_{pu} + M_{pr} + M_L \times T_{v1} + V_{xx} \times T_x, \text{ г}$$

$$M_2 = M_L \times T_{v2} + V_{xx} \times T_x, \text{ г}$$

где  $M_{pu}$  – удельный выброс вещества пусковым двигателем, г/мин. (таблица 4.1);  
 $T_{pu}$  – время работы пускового двигателя, мин. (таблица 4.3);  
 $M_{pr}$  – удельный выброс вещества при прогреве двигателя автомобиля, г/мин. (таблица 4.5);  
 $T_{pr}$  – время прогрева двигателя, мин. (таблица А.3);  
 $M_{xx}$  – удельный выброс вещества при работе двигателя на холостом ходу, г/мин. (таблица 4.2);  
 $T_x$  – время работы двигателя на холостом ходу, мин.  $T_x=1$  мин;  
 $M_L$  – удельный выброс при движении по территории стоянки с условно постоянной скоростью, г/мин. (таблица 4.6);  
 $T_{v1}, T_{v2}$  – время движения машины по территории стоянки при выезде и возврате, мин.

Валовый выброс вещества автомобилями данной группы рассчитывается отдельно для каждого периода по формуле 4.3 [12]:

$$M_i = A \times (M_1 + M_2) \times N_k \times D_n \times 10^{-6}$$

где  $A$  – коэффициент выпуска (выезда);  
 $N_k$  – количество автомобилей данной группы за расчетный период, штук;  
 $D_n$  – количество рабочих дней в расчетном периоде (холодном, теплом, переходном).  
 Для определения общего валового выброса  $M_{i\text{год}}$  валовые выбросы одноименных веществ по периодам года суммируются:

$$M_{i\text{год}} = M_i^T + M_i^X + M_i^П$$

Максимальный разовый выброс вещества рассчитывается для каждого периода по формуле [12]:

$$M_{1c} = \frac{\max(M_1, M_2) \times N_{k1}}{3600}, \text{ г/с}$$

где  $\max(M_1, M_2)$  – максимум из выбросов вещества при выезде и въезде автомобиля данной группы, г;  
 $N_{k1}$  – наибольшее количество автомобилей данной группы, выезжающих со стоянки (въезжающих на стоянку) в течение 1 часа. Из полученных значений  $M_{1\text{сек}}$  для разных групп автомобилей и расчетных периодов выбирается максимальное.

Если в течение часа выезжают (въезжают) автомобили разных групп, то их разовые выбросы суммируются.

Таблица 7 – Среднее время работы двигателя при прогреве двигателя ( $T_{pr}$ )

Температура воздуха, °С	$\geq +5^\circ\text{C}$	$< +5^\circ\text{C} - \geq -5^\circ\text{C}$	$< -5^\circ\text{C} - \geq -10^\circ\text{C}$	$< -10^\circ\text{C} - \geq -15^\circ\text{C}$	$< -15^\circ\text{C} - \geq -20^\circ\text{C}$	$< -20^\circ\text{C} - \geq -25^\circ\text{C}$	$< -25^\circ\text{C}$
1	2	3	4	5	6	7	8
Время прогрева, мин	2	6	12	20	28	36	45

Исходные данные для расчета выбросов вредных веществ от ДВС спецтехники представлены в таблице 8.

Результаты расчета выбросов вредных веществ от ДВС спецтехники представлены в таблице 9.

Таблица 8 – Исходные данные для расчета выбросов вредных веществ от ДВС спецтехники

№ ист.	Тип подвижного состава	Время прогрева машин, t <sub>пр</sub> мин		Средняя продолжительность пуска, мин	Время движения машины по территории	Время работы на хол. ходу, мин	Сред. кол-во, N <sub>кв</sub> , шт.	Кол-во рабочих дней, D <sub>р</sub> , шт		Макс. кол-во за 1 час, N <sub>к</sub> <sup>i</sup> шт.	При-месь:	Удельный выброс						
		пуск	прогрев, m <sub>прік</sub> , г/мин					движение, M <sub>Лік</sub> г/км,				хол. ход, m <sub>ххік</sub> , г/мин						
			Т					Х	Т				Х	Т	Х			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Период СМР																		
6001	Спецтехника (номинальной мощностью 101-160 кВт)	2	10	3	120	3	8	132	132	3		NO <sub>x</sub>	3,4	0,78	1,17	4,01	4,01	0,78
												Углерод		0,1	0,6	0,45	0,67	0,1
												SO <sub>2</sub>	0,058	0,16	0,2	0,31	0,38	0,16
												CO	35	3,9	7,8	2,09	2,55	3,91
												керосин	2,9	0,49	1,27	0,71	0,85	0,49

Таблица 9 – Результаты расчета выбросов вредных веществ от ДВС спецтехники

Выброс одной машины, г	Период	Наименование загрязняющих веществ						
		Окислы азота	Диоксид азота	Оксид азота	Углерод	Диоксид серы	Оксид углерода	Керосин
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Период СМР								
<i>Спецтехника (номинальной мощностью 101-160 кВт)</i>								
Выезд	Т	9,58	-	-	1,60	1,86	101,5	10,65
	Х	22,06	-	-	4,54	2,20	121,92	14,83
Возврат	Т	8,02	-	-	1,1	0,94	12	2,4
	Х	8,02	-	-	1,44	0,92	12,92	2,19
Итого по ист. 6001	г/с	0,0184	<b>0,0147</b>	<b>0,0024</b>	<b>0,0069</b>	<b>0,0031</b>	<b>0,1395</b>	<b>0,0188</b>
	т/год	0,0252	<b>0,0201</b>	<b>0,00327</b>	<b>0,0130</b>	<b>0,0140</b>	<b>0,4177</b>	<b>0,0521</b>

## РАСЧЕТ ВЫДЕЛЕНИЯ И ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРУ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ, ПРИ ЭЛЕКТРОСВАРОЧНЫХ РАБОТАХ

Выброс ЗВ от сварочного поста в атмосферу осуществляется неорганизованно.

Валовое количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу, в процессах сварки, наплавки, напыления и металлизации, определяют по формуле [16]:

$$M_{\text{год}} = \frac{V_{\text{год}} \times K_m^x}{10^6} \times (1 - \eta), \text{ т/год}$$

Максимальный разовый выброс загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу в процессах сварки, наплавки, напыления и металлизации, определяют по формуле:

$$M_{\text{сек}} = \frac{K_m^x \times V_{\text{час}}}{3600} \times (1 - \eta), \text{ г/с}$$

где:

$V_{\text{год}}$  - расход применяемого сырья и материалов, кг/год;

$V_{\text{час}}$  - фактический максимальный расход применяемых сырья и материалов, с учетом дискретности работы оборудования, кг/час;

$K_m^x$  - удельный показатель выброса загрязняющего вещества «х» на единицу массы расходуемых (приготавливаемых) сырья и материалов, г/кг;

$\eta$  - степень очистки воздуха в соответствующем аппарате, которым снабжается группа технологических агрегатов.

Перечень загрязняющих веществ и расчет выбросов в атмосферу при работе электросварочного аппарата на площадке, представлен в таблице 10.

## Удельные выделения и результаты расчета выбросов при сварочных работах

№ ист.	Используемый материал	Расход электродов, кг/ч; кг/год	Единицы измерения	Наименование загрязняющих веществ							
				Железо (II) оксид (0123)	Марганец и его соединения (0143)	Азота диоксид (0301)	Оксид углерода (0337)	Фтористые газообразные соединения (0342)	Фториды неорганические плохо растворимые (0344)	Пыль неорганическая SiO <sub>2</sub> 70-20 % (2908)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
<b>УДЕЛЬНЫЕ ВЫДЕЛЕНИЯ</b>											
Электроды Э-42 АНО-6			г/кг	14,97	1,73	-	-	-	-	-	
Электроды Э42А УОНИ 13/45				10,69	0,92	1,5	13,3	0,75	3,3	1,4	
Электроды Э-46 МР-3				9,77	1,73	-	-	0,4	-	-	
Электроды Э50А УОНИ 13/55				13,9	1,09	2,7	13,3	0,93	1	1	
Ацетилен-кислород				-	-	22	-	-	-	-	
<b>ВЫБРОСЫ В АТМОСФЕРУ</b>											
<b>На период СМР</b>											
6001	Электроды Э-42 АНО-6	1,2	г/с	0,00499	0,00058	-	-	-	-	-	
		1480,885	т/год	0,02217	0,00256	-	-	-	-	-	
	Электроды Э42А УОНИ 13/45	0,1	г/с	0,00030	0,00003	0,00004	0,00037	0,00002	0,00009	0,00004	
		261,93236	т/год	0,002800	0,000241	0,000393	0,00348	0,000196	0,000864	0,000367	
	Электроды Э-46 МР-3	1,5	г/с	0,00407	0,00072	-	-	0,00017	-	-	
		7,825	т/год	0,000076	0,000014	-	-	0,000003	-	-	
	Электроды Э50А УОНИ 13/55	0,100	г/с	0,00039	0,00003	0,00008	0,00037	0,00003	0,00003	0,00003	
		64,734	т/год	0,00090	0,000071	0,000175	0,00086	0,000060	0,000065	0,000065	
	Ацетилен-кислород	0,05	г/с	-	-	0,00031	-	-	-	-	
		154,396	т/год	-	-	0,00340	-	-	-	-	
	<b>Итого по ист. 6001:</b>			г/с	<b>0,00499</b>	<b>0,00072</b>	<b>0,00031</b>	<b>0,00037</b>	<b>0,00002</b>	<b>0,00009</b>	<b>0,00004</b>
				т/год	<b>0,02595</b>	<b>0,00289</b>	<b>0,00396</b>	<b>0,00434</b>	<b>0,000260</b>	<b>0,000929</b>	<b>0,000431</b>

## РАСЧЕТ ВЫДЕЛЕНИЯ И ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРУ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ, ПРИ ГАЗОСВАРОЧНЫХ РАБОТАХ

Расчет выделения и выбросов в атмосферу загрязняющих веществ, при выполнении газосварочных работ на территории площадки строительства выполнен в соответствии с РНД 211.2.02.03-2004. Выделяемыми загрязняющими веществами при газосварочных работах является диоксид азота. Согласно [17] при газовой сварке сталей с использованием пропан-бутановой смеси выделяется оксид азота в количестве 15 грамм на один кг пропана. В секунду расходуется 0,5 грамма пропана.

Количество загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу, при выполнении газосварочных работ определяется по формулам:

$$P_c = q * M_c / 3600, \text{ г/с}$$

$$P_g = q * M_g * 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где: q - удельное валовое выделение оксидов азота, г/кг пропана, (15 г/кг пропана);

M<sub>c</sub> - секунднй расход пропана на газосварочные работы, г/сек, (0,5 г/сек);

M<sub>г</sub> - общий расход пропана на газосварочные работы, кг/год;

Исходные данные и результаты расчета выбросов вредных веществ в атмосферу, при проведении газосварочных работ, приведены в таблице 11.

Таблица 11

№ источника выбросов	Расход пропан - бутановой смеси		Ед. изм.	Количество оксидов азота, выбрасываемых в атмосферу
	г/с	кг/год		
1	2	3	4	5
6001	0,5	5231,490	г/с	0,00208
			т/год	0,07847

## РАСЧЕТЫ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ АТМОСФЕРУ ПРИ ГАЗОВОЙ РЕЗКЕ МЕТАЛЛОВ

Валовой выброс на длину реза определяется по формуле [16]:

$$M_{\Gamma} = K_{\delta}^x \times L_{\Gamma} \times 10^{-6} \times (1 - \eta), \text{ т/год}$$

где  $K_{\delta}^x$  – удельный показатель выброса загрязняющих веществ «х», на длину реза, при толщине разрезаемого металла  $\delta$ , г/м;  
 $L_{\Gamma}$  – длина реза, м/год;  
 $\eta$  – степень очистки воздуха газоочистным оборудованием (в долях единицы),  $\eta = 0$ .

Максимально разовый выброс на длину реза определяется [16]:

$$M_{\text{С}} = \frac{K_{\delta}^x \times L_{\text{ч}}}{3600} \times (1 - \eta), \text{ г/с}$$

где  $L_{\text{ч}}$  – длина реза, м/ч.

Удельные выделения, образующиеся при газовой резке металлов, и результаты расчетов приведены в таблице 12.

Таблица 12 – Результаты расчетов выбросов при газовой резке металлов

№ ист.	Вид используемого аппарата	Расход пропана, кг/год	Длина резки металла, м/ч; м/год	Единица измерения	Выделяемые вредности			
					Железо (II) оксид (0123)	Марганец и его соединения (0143)	Диоксид азота (0301)	Оксид углерода (0337)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>УДЕЛЬНЫЕ ВЫДЕЛЕНИЯ</b>								
Пропан-бутан				г/м	4,44	0,06	2,2	2,18
<b>ВЫБРОСЫ В АТМОСФЕРУ</b>								
<b>На период СМР</b>								
6001	Газовая резка пропан-бутаном	-	0,10	г/с	0,000123	0,0000017	0,0000611	0,0000606
			108,5	т/год	0,000482	0,0000065	0,000239	0,000237

## РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ПРИ СВАРКЕ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ И ПЛАСТИКОВЫХ ТРУБ

Максимально-разовый выброс в процессе сварки полиэтиленовых труб рассчитывается по формуле [16]:

$$Q = \frac{q_i \times M \times 10^3}{T \times 3600}, \text{ г/с}$$

где  $q_i$  – показатели удельных выбросов  $i$ -того загрязняющего вещества на единицу перерабатываемого сырья, г/кг (таблица 1 [16]);

$M$  – количество перерабатываемого материала, т/год;

$T$  – время работы оборудования в год, часов.

В тех же обозначениях, валовый выброс  $i$ -того загрязняющего вещества рассчитывается по формуле [16]:

$$M_i = Q \times 10^{-6} \times T \times 3600, \text{ т/год}$$

Труба полиэтиленовая для водоснабжения PE 100 SDR 41 и пластиковые трубы

Длина труб, м	Толщина стенок, мм	кг/метр	кг
108	2,4	0,29	31,320
593	3,6-3,8	0,71	421,03
318	4,2-4,8	1,03	327,54
197	5,4	1,08	212,760
108	6,6	2,18	235,44
157	13,4	8,8	1381,60
<b>Всего:</b>			
<b>1481,0</b>	-	-	<b>2609,70</b>

Результаты расчетов выбросов при работе агрегата для сварки полиэтиленовых и пластиковых труб представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Результаты расчетов выбросов при работе агрегата

Наименование источника	Количество сырья (M), т/год	T, ч/год	$q_i$ , г/кг	Наименование ЗВ	Выброс ЗВ	
					г/с	т/год
1	2	3	4	5	6	7
<b>На период СМР</b>						
Агрегаты для сварки полиэтиленовых труб	2,610	115,40	0,25	Оксид углерода	0,00157	0,00065
			0,5	Органические кислоты в пересчете на уксусную кислоту	0,00314	0,00130

## РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ ПРИ ПОКРАСОЧНЫХ РАБОТ

При покрасочных работах, при отделке металлических конструкций и т.д. принимаются ЛКМ приведенные в таблице 14.

Таблица 14

Номер п/п	Наименование	Ед.изм.	Количество
<b>На период СМР</b>			
1	Грунтовка глифталевая, ГФ-021	т	0,21391
2	Эмаль пентафталевая ПФ-115	т	0,1407971
3	Уайт-спирит	т	0,03234494
4	Ксилол нефтяной марки А	т	0,02695142
5	Лак битумный БТ-577	кг	8,055
6	Лак битумный БТ-123	кг	177,6662
7	Краска масляная густотертая цветная МА-15	кг	14,022
8	Керосин для технических целей	т	1,4332
9	Растворители для лакокрасочных материалов Р-4	т	0,271122
10	Эмаль эпоксидная ЭП-140	т	0,39771
11	Сольвент каменноугольный технический	т	0,024927
12	Эмаль ХВ-124	т	0,00623
13	Ацетон	т	0,0049785

Процентный состав используемого материала приведен в таблице 15. Летучая часть компонентов в составе красок полностью при сушке выбрасывается в атмосферу.

Расчет выделений и выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при покраске оборудования при строительстве объектов выполнен в соответствии с РНД 211.2.02.05-2004.

а) при окраске:

$$M_{окр}^x = \frac{m_{\phi} * f_p * \delta_p^i * \delta_x}{10^6} * (1 - \eta), \text{т/год}$$

где:

$m_{\phi}$  – фактический годовой расход ЛКМ (т);

$\delta_p^i$  – доля растворителя в ЛКМ, выделившегося при нанесении покрытия, (% масс.);

$\delta_x$  – содержание компонента «х» в летучей части ЛКМ, (% масс.);

$f_p$  – доля летучей части (растворителя) в ЛКМ, (% масс.);

$\eta$  – степень очистки воздуха газоочистным оборудованием (в долях единицы);

б) при сушке:

$$M_{суш}^x = \frac{m_{\phi} * f_p * \delta_p^{ii} * \delta_x}{10^6} * (1 - \eta), \text{т/год}$$

где:

$\delta_p^{ii}$  – доля растворителя в ЛКМ, выделившегося при сушке покрытия, (% масс.);

а) при окраске:

$$M_{окр}^x = \frac{m_M * f_p * \delta_p^i * \delta_x}{10^6 * 3,6} * (1 - \eta), \text{г/с}$$

$m_M$  - фактический максимальный часовой расход ЛКМ, с учетом дискретности работы оборудования (кг/час).

б) при сушке:

$$M_{суш}^x = \frac{m_M * f_p * \delta_p^{ii} * \delta_x}{10^6 * 3,6} * (1 - \eta), \text{ г/с}$$

где:

$m_M$  - фактический максимальный часовой расход ЛКМ, с учетом времени сушки (кг/час).

При производстве работ использовался метод нанесения лакокрасочных покрытий – валиком и кистью.

Расчет выделения и выбросов в атмосферу загрязняющих веществ площадки строительства приведен в таблице 16.

Таблица 15.

Состав основных лакокрасочных материалов, используемых при строительстве

Наименование материалов	Компоненты в составе материалов	Содержание компонентов, %
Эмаль ПФ-115	Ксилол	45
	Уайт-спирит	45
Грунтовка битумная	Уайт-спирит	100
Лак битумный БТ-123, Лак битумный БТ-577	Ксилол	57,4
	Уайт-спирит	42,6
Уайт-спирит	Уайт-спирит	100
Керосин	Керосин	100
Ксилол	Ксилол	100
Ацетон	Ацетон	100
Эмаль эпоксидная ЭП-140	Ацетон	33,7
	Ксилол	32,78
	Толуол	4,86
	Этилцеллозольв	28,66
Эмаль ХВ-124	Ацетон	26
	Бутилацетат	12
	Толуол	62
Эмаль ХС-720	Ацетон	27,57
	Бутилацетат	12,17
	Толуол	45,35
	Циклогексанон	14,91

Расчет выделения и выбросов в атмосферу загрязняющих веществ при нанесении ЛКМ.

Примесь	m <sub>ф</sub> , кг/год	m <sub>ч</sub> , кг/час	δ <sub>а</sub>	δ' <sub>р</sub>	δ'' <sub>р</sub>	δ <sub>х</sub>	f <sub>р</sub>	η	M, выброс ЗВ	
									M <sub>сек</sub>	M <sub>год</sub>
									г/с	т/год
<b>Грунтовка глифталевая, ГФ-021 нанесение</b>										
Взвешенные частицы	213,910	0,304	30				55		0,00228	0,00578
Ксилол				25	75	100	45		0,00950	0,02406
<b>Грунтовка глифталевая, ГФ-021 сушка</b>										
Взвешенные частицы	213,910	0,101	-				-		-	-
Ксилол				25	75	100	45		0,00950	0,07219
<b>Растворитель Р4 - нанесение</b>										
Ацетон	271,122	0,385		25	75	26	100		0,00695	0,01762
Бутилацетат				25	75	12			0,00321	0,00813
Толуол				25	75	62			0,01658	0,04202
<b>Растворитель Р4 - сушка</b>										
Ацетон	271,122	0,128		25	75	26	100		0,00695	0,05287
Бутилацетат				25	75	12			0,00321	0,02440
Толуол				25	75	62			0,01658	0,12607
<b>Краска масляная марки МА-15 (аналог эмали ПФ-115) нанесение</b>										
Взвешенные частицы	14,022	0,334	30				55		0,00250	0,00038
Ксилол				25	75	50	45		0,00522	0,00079
Уайт-спирит				25	75	50			0,00522	0,00079
<b>Краска масляная марки МА-15 (аналог эмали ПФ-115) сушка</b>										
Взвешенные частицы	14,022	0,083	0				0		-	-
Ксилол				25	75	50	45		0,00391	0,00237
Уайт-спирит				25	75	50			0,00391	0,00237
<b>Эмали ПФ-115 нанесение</b>										
Взвешенные частицы	140,797	0,400	30				55		0,00300	0,003802
Ксилол				25	75	50	45		0,00625	0,00792
Уайт-спирит				25	75	50			0,00625	0,00792
<b>Эмали ПФ-115 сушка</b>										

Примесь	m <sub>ф</sub> , кг/год	m <sub>ч</sub> , кг/час	δ <sub>а</sub>	δ' <sub>р</sub>	δ'' <sub>р</sub>	δ <sub>х</sub>	f <sub>р</sub>	η	М, выброс ЗВ	
									М <sub>сек</sub> ,	М <sub>год</sub> ,
									г/с	т/год
Взвешенные частицы	140,797	0,133	0				0		-	-
Ксилол				25	75	50			0,00625	0,02376
Уайт-спирит				25	75	50	45		0,00625	0,02376
<b>Лак битумный БТ-123 (аналог БТ-577) нанесение</b>										
Взвешенные частицы	177,666	0,336	30				37		0,00353	0,00672
Ксилол				25	75	57,4			0,00845	0,01606
Уайт-спирит				25	75	42,6	63		0,00627	0,01192
<b>Лак битумный БТ-123 (эмаль) сушка</b>										
Взвешенные частицы	177,666	0,112	0				0		-	-
Ксилол				25	75	57,4			0,00845	0,04819
Уайт-спирит				25	75	42,6	63		0,00627	0,03576
<b>Лак битумный БТ-577 нанесение</b>										
Взвешенные частицы	8,06	0,126	30				37		0,00132	0,00030
Ксилол				25	75	57,4			0,00316	0,00073
Уайт-спирит				25	75	42,6	63		0,00235	0,00054
<b>Лак битумный БТ-577 сушка</b>										
Взвешенные частицы	8,06	0,0420	0				0		-	-
Ксилол				25	75	57,4			0,00316	0,00218
Уайт-спирит				25	75	42,6	63		0,00235	0,00162
<b>Уайт-спирит нанесение</b>										
Уайт-спирит	32,345	0,092		25	75	100	100		0,00638	0,00809
<b>Уайт-спирит сушка</b>										
Уайт-спирит	32,345	0,031		25	75	100	100		0,00638	0,02426
<b>Сольвент каменноугольный технический нанесение</b>										
Сольвент	24,927	0,142		25	75	100	100		0,00984	0,00623
<b>Сольвент каменноугольный технический сушка</b>										
Сольвент	24,927	0,047		25	75	100	100		0,00984	0,01870
<b>Ацетон нанесение</b>										
Ацетон	4,979	0,005		25	75	100	100		0,00033	0,00124
<b>Ацетон сушка</b>										

Примесь	m <sub>ф</sub> , кг/год	m <sub>ч</sub> , кг/час	δ <sub>а</sub>	δ' <sub>р</sub>	δ'' <sub>р</sub>	δ <sub>х</sub>	f <sub>р</sub>	η	М, выброс ЗВ	
									М <sub>сек</sub> ,	М <sub>год</sub> ,
									г/с	т/год
Ацетон	4,979	0,002		25	75	100	100		0,00033	0,00373
<b>Керосин нанесение</b>										
Керосин	716,60	0,679		25	75	100	100		0,04712	0,17915
<b>Керосин сушка</b>										
Керосин	716,60	0,226		25	75	100	100		0,04712	0,53745
<b>Ксилол нефтяной нанесение</b>										
Ксилол	26,951	0,077		25	75	100	100		0,00532	0,00674
<b>Ксилол нефтяной сушка</b>										
Ксилол	26,951	0,026		25	75	100	100		0,00532	0,02021
<b>Эмаль эпоксидная ЭП-140 нанесение</b>										
Взвешенные частицы	397,71	0,377	30				55		0,00282	0,01074
Ацетон				25	75	33,7			0,00472	0,01793
Ксилол				25	75	32,78			0,00459	0,01744
Толуол				25	75	4,86			0,00068	0,00259
Этилцеллозольв				25	75	28,66	53,5		0,00401	0,01525
<b>Эмаль эпоксидная ЭП-140 сушка</b>										
Взвешенные частицы	397,71	0,126	0				0		-	-
Ацетон				25	75	33,7			0,00472	0,04574
Ксилол				25	75	32,78			0,00459	0,05231
Толуол				25	75	4,86			0,00068	0,00776
Этилцеллозольв				25	75	28,66	53,5		0,00401	0,04574
<b>Эмаль ХВ-124 нанесение</b>										
Взвешенные частицы	6,23	0,389	30				73		0,00175	0,000101
Ацетон				25	75	26			0,00190	0,000109
Бутилацетат				25	75	12			0,00088	0,000050
Толуол				25	75	62	27		0,00453	0,000261
<b>Эмаль ХВ-124 сушка</b>										
Взвешенные частицы	6,23	0,130	0				0		-	-
Ацетон				25	75	26			0,00190	0,00033
Бутилацетат				25	75	12	27		0,00088	0,000151

Примесь	m <sub>ф</sub> , кг/год	m <sub>ч</sub> , кг/час	δ <sub>а</sub>	δ' <sub>р</sub>	δ'' <sub>р</sub>	δ <sub>х</sub>	f <sub>р</sub>	η	M, выброс ЗВ	
									M <sub>сек</sub> ,	M <sub>год</sub> ,
									г/с	т/год
Толуол				25	75	62			0,00453	0,00078
<b>Итого:</b>										
Взвешенные частицы									0,00353	0,02782
Ксилол									0,00950	0,29495
Ацетон									0,00695	0,13957
Бутилацетат									0,00321	0,03274
Толуол									0,01658	0,17948
Уайт-спирит									0,00638	0,11702
Сольвент									0,00984	0,02493
Этилцеллозольв									0,00401	0,06098
Керосин									0,04712	0,71660

## РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ПРИ ПОДГОТОВКЕ БИТУМА

Особенности вычисления максимальных (г/сек) и валовых (т/год) выбросов при разогреве битума в электрокотле, при испарении битума во время нанесения его на конструкции, работа автогудронатора.

Вначале необходимо выполнить расчет давления насыщенных паров битума (гудрона, дегтя), код загрязняющего вещества 2754, ПДК<sub>м.р.</sub>=1 мг/м<sup>3</sup> - углеводороды предельные (C<sub>12</sub>-C<sub>19</sub>).

а) По температуре начала кипения нефтепродукта (T<sub>кип</sub>=280°C) в соответствии с модифицированной формулой Кистяковского определяется мольная теплота испарения (парообразования):

$$\Delta H = 19,2T_{\text{кип}} (1,91 + \lg T_{\text{кип}}), \text{ кДж/кг} \quad (\text{П.1.1})$$

где: T<sub>кип</sub> - температура начала кипения нефтепродукта, град. К;

ΔH - мольная теплота испарения нефтепродукта, кДж/моль.

б) По уравнению Клаузиуса-Клапейрона рассчитывается температурная зависимость давления насыщенных паров нефтепродукта:

$$\ln \frac{P_{\text{кип}}}{P_{\text{нас}}} = \frac{\Delta H}{R} \left( \frac{1}{T} - \frac{1}{T_{\text{кип}}} \right), \quad (\text{П.1.2})$$

где: P<sub>нас</sub> - искомое при температуре T (град. К) давление паров нефтепродукта. Па;

P<sub>кип</sub> - 1,013×10<sup>5</sup> Па (760 мм. рт. ст.) - атмосферное давление;

ΔH - вычисленная по формуле (5.4.1) мольная теплота испарения;

R=8,314 Дж/(моль·град.К) - универсальная газовая постоянная;

T<sub>кип</sub> - температура начала кипения нефтепродукта (280+273=553 град.К).

Результаты расчета сведены в таблицу П 1.1.

Таблица П 1.1

Результаты выполненных расчетов

t, °C	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180
P <sub>нас</sub> , мм.рт.ст.	2.74	4.26	6.45	9.57	13.93	19.91	27.97	38.69	52.74	70.91

Максимально разовый выброс углеводородов предельных C<sub>12</sub>-C<sub>19</sub> определяется по формуле [16]:

$$M_c = \frac{0,445 \times P_t \times m \times K_p^{\text{max}} \times K_B \times V_{\text{ч}}^{\text{max}}}{10^2 \times (273 + t_{\text{ж}}^{\text{max}})}, \text{ г/с}$$

где P<sub>t</sub> – давление насыщенных паров битума;

m – молекулярная масса битума, m = 187;

K<sub>p</sub><sup>max</sup> – опытный коэффициент (приложение 8), K<sub>p</sub><sup>max</sup> = 1;

K<sub>B</sub> – опытный коэффициент (приложение 9), K<sub>B</sub> = 1;

V<sub>ч</sub><sup>max</sup> – максимальный объем паровоздушной смеси, вытесняемой из котла при разогреве, м<sup>3</sup>/ч;

t<sub>ж</sub><sup>max</sup> – максимальная температура жидкости, °C, t<sub>ж</sub><sup>max</sup> = 140 °C.

Валовый выброс загрязняющего вещества при разогреве битума определяется по формуле [16]:

$$M_{\Gamma} = \frac{0,16 \times (P_t^{\text{max}} \times K_B + P_t^{\text{min}}) \times m \times K_p^{\text{cp}} \times K_{\text{OB}} \times V}{10^4 \times \rho_{\text{ж}} \times (546 + t_{\text{ж}}^{\text{max}} + t_{\text{ж}}^{\text{min}})}, \text{ т/год}$$

где P<sub>t</sub><sup>max</sup> и P<sub>t</sub><sup>min</sup> – давление насыщенных паров при минимальной и максимальной температуре битума, мм.рт.ст. (таблица П 1.1);

$K_p^{cp}$  – опытный коэффициент (приложение 8]),  $K_p^{cp} = 0,7$ ;  
 $K_{об}$  – коэффициент оборачиваемости (приложение 10 [16]),  $K_{об} = 2,5$ ;  
 $V$  – годовое количество битума и битумной мастики – 14,102 т  
 $V$  – годовое количество горячего битума – 1381,777 т  
 $\rho_{ж}$  – плотность битума,  $t/m^3$ ,  $\rho = 0,95 t/m^3$ .

Выброс углеводородов предельных  $C_{12}-C_{19}$  при разогреве битума на период строительных работ составит:

$$M_c = \frac{0,445 \times 19,91 \times 187 \times 1 \times 1 \times 1}{10^2 \times (273 + 140)} = 0,04 \text{ г/с}$$

$$M_{\Gamma} = \frac{0,16 \times (19,91 \times 1 + 4,26) \times 187 \times 0,7 \times 2,5 \times 14,102}{10^4 \times 0,95 \times (546 + 140 + 100)} = 0,00239 \text{ т/год}$$

Выброс углеводородов предельных  $C_{12}-C_{19}$  при испарении битума во время нанесение его на дороги и подземные конструкции, работа автогудронатора составит:

$V$  – годовое количество горячего битума – 1381,777 т

$$M_c = \frac{0,445 \times 19,91 \times 187 \times 1 \times 1 \times 1}{10^2 \times (273 + 140)} = 0,04 \text{ г/с}$$

$$M_{\Gamma} = \frac{0,16 \times (19,91 \times 1 + 4,26) \times 187 \times 0,7 \times 2,5 \times 1381,777}{10^4 \times 0,95 \times (546 + 140 + 100)} = 0,2342 \text{ т/год}$$

## РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ОТ ДЭС

При работе ДЭС будет происходить выделение диоксида и оксида азота, оксида углерода, углерода, диоксида серы, акролеина, формальдегида и углеводородов предельных C<sub>12</sub>-C<sub>19</sub>. Выбросы отдельных вредных (загрязняющих) веществ определяются раздельно, и не суммируются между собой [19].

Расчет параметров выбросов производится по формулам:

- выброс вредного (загрязняющего) вещества за год [19]:

$$G_{\text{ВВгВг}} = 3,1536 \times 10^4 \times E_{\text{игго}}, \text{ кг/год}$$

где  $3,1536 \times 10^4$  – коэффициент размерности, полученный как частное от деления числа секунд в год на число г в кг;

$E_{\text{игго}}$  – максимально-разовый выброс загрязняющего вещества.

- максимально-разовый выброс загрязняющего вещества [19]:

$$E_{\text{игго}} = 1,144 \times 10^{-4} \times E_{\text{из}} \times \frac{G_{\text{фгго}}}{G_{\text{фз}}}, \text{ г/с}$$

где  $1,144 \times 10^{-4}$  – коэффициент размерности, равный обратной величине числа часов в году;

$E_{\text{из}}$  – среднеэксплуатационная скорость выделения вредного вещества, г/с;

$G_{\text{фгго}}$  – количество топлива, израсходованное дизельной установкой за год эксплуатации, кг/год;

$G_{\text{фз}}$  – средний расход топлива за эксплуатационный цикл, кг/ч.

- среднеэксплуатационная скорость выделения вредного вещества:

$$E_{\text{из}} = 2,778 \times 10^{-4} \times e_j^t \times G_{\text{фз}}, \text{ г/с}$$

где  $2,778 \times 10^{-4}$  – коэффициент размерности, равный обратной величине числа секунд в часу;

$e_j^t$  – значения выбросов на 1 кг топлива, г/кг топлива (таблица 4 [19]);

Согласно сводной ведомости ресурсов:

- работа электростанции передвижные, до 4 кВт составляет 50,4 ч. Расход 4 кВт составляет 0,95 л/час ( $0,95 \times 0,84 = 0,8$  кг/час или 0,0008 т/час;  $0,0008$  т/час \* 50,4 ч = 0,04032 т/год или 40,32 кг/год);

- работа компрессоров передвижные с двигателем внутреннего сгорания давлением до 686 кПа мощностью 4 кВт составляет 3482,347 ч. Расход 4 кВт составляет 0,95 л/час ( $0,95 \times 0,84 = 0,8$  кг/час или 0,0008 т/час;  $0,0008$  т/час \* 3482,347 ч = 2,785877 т/год или 2785,877 кг/год).

- работа агрегатов сварочные передвижные с номинальным сварочным током 250-400 А и агрегаты сварочные на тракторе, с дизельным двигателем мощностью 4 кВт составляют 183,991 ч. Расход 4 кВт составляет 0,95 л/час ( $0,95 \times 0,84 = 0,8$  кг/час или 0,0008 т/час;  $0,0008$  т/час \* 183,991 ч = 0,147192 т/год или 147,192 кг/год).

Всего ДЭС мощностью 4 кВт:  $40,32 + 2785,877 + 147,192 = 2973,389$  кг

Результаты расчета выбросов вредных веществ от ДЭС представлены в таблице 17.

Таблица 17

## Результаты расчетов выбросов вредных веществ от передвижных ДЭС

Наименование ЗВ	Оценочные значения среднециклового выброса, $e_j^t$ , г/кг топлива	Расход дизельного топлива		Среднеэксплуатационная скорость выделения ЗВ, г/с	Выбросы ЗВ	
		кг/ч	кг/год		г/с	т/год
1	2	3	4	5	6	7
<b>На период СМР</b>						
Передвижная дизельная электростанция, мощностью 4 кВт Компрессоры передвижные с двигателем внутреннего сгорания, мощностью 4 кВт Агрегаты сварочные передвижные с номинальным сварочным током 250-400 А, с дизельным двигателем, мощностью 4 кВт						
Диоксид азота	30	0,8	2973,390	0,0067	0,00283	0,08940
Оксид азота	39			0,0087	0,00369	0,11622
Оксид углерода	25			0,0056	0,00236	0,07450
Углерод	5			0,0011	0,00047	0,01490
Диоксид серы	10			0,0022	0,00094	0,02980
Акролеин	1,2			0,0003	0,00011	0,00358
Формальдегид	1,2			0,0003	0,00011	0,00358
Углеводороды предельные C <sub>12</sub> -C <sub>19</sub>	12			0,0027	0,00113	0,03576

## РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПАЯЛЬНЫХ РАБОТ

Расчет валовых выбросов производится по формуле [12]:

$$M_{\Gamma} = q \times m \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где  $q$  – удельные выделения загрязняющего вещества, г/кг (таблица 4.8 [12]);  
 $m$  – масса израсходованного припоя за год, кг.

Максимально-разовый выброс определяется по формуле [12]:

$$M_{\text{С}} = (M_{\Gamma} \times 10^6) / (t \times 3600), \text{ г/с}$$

где  $t$  – время «чистой» пайки в год, ч/год.

Приводим пример расчета выбросов свинца и его неорганических соединений при пайке бессурьмянистым свинцово оловянным припоем:

$$M_{\Gamma} = 0,51 \times 214,77 \times 10^{-6} = 0,000110 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{С}} = \frac{0,000110 \times 10^6}{322,15 \times 3600} = 0,000094 \text{ г/с}$$

Результаты расчетов выбросов представлены в таблице 18

Таблица 18

№ ист.	Наименование источника	Удельный выброс, г/с×м <sup>2</sup>			Масса израсходованного припоя за год, кг	Время «чистой» пайки в год, ч/год	Выделяемое ЗВ	Выбросы вредных веществ	
		свинец и его соединения (0184)	олова оксид (0168)	окись сурьмы (0190)				г/с	т/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>На период СМР</b>									
6001	Пайка оловянно-свинцовым бессурьмянистым припоем	0,51	0,28	-	214,77	322,15	Свинец и его соединения (0184)	0,000094	0,000110
							Оксид олова (0168)	0,000052	0,000060

## РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ОТ МЕТАЛЛООБРАБАТЫВАЮЩИХ СТАНКОВ

Выделение ЗВ при работе металлообрабатывающих станков определяют по формулам [17].

$$M_{\text{год}} = 3600 * k * Q * T * 10^{-6}, \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = k * Q, \text{ г/с}$$

где: M – выделение ЗВ, т/год;  
Q – удельное выделение ЗВ, г/с;  
T – продолжительность работы станка, ч/год;  
k – коэффициент гравитационного оседания;

Таблица 19

Результаты расчетов выбросов на период СМР

Наименование оборудования	T, час/год	k	Q г/с	Код ЗВ	Выбросы ЗВ в атмосферу	
					г/с	т/год
1	2	3	4	5	6	7
<b>На период СМР</b>						
Шлифовальные угловые станки диаметром круга 300 мм	147,68	0,2	0,026	2902	0,0052	0,00276
			0,017	2930	0,0034	0,00181
Шлифовальные станки диаметром круга 300 мм	121,908	0,2	0,026	2902	0,0052	0,00228
			0,017	2930	0,0034	0,00149
Сверлильный станок	6,924	0,2	0,0011	2902	0,00022	0,00001
<b>ИТОГО:</b>				<b>2902</b>	<b>0,0052</b>	<b>0,00505</b>
				<b>2930</b>	<b>0,0034</b>	<b>0,00330</b>

**«ҚАЗГИДРОМЕТ» РМК**

ҚАЗАҚСТАН  
РЕСПУБЛИКАСЫ  
ЭКОЛОГИЯ,  
ЖӘНЕ ТАБИҒИ  
РЕСУРСТАР  
МИНИСТРЛІГІ

**РГП «КАЗГИДРОМЕТ»**

МИНИСТЕРСТВО  
ЭКОЛОГИИ И  
ПРИРОДНЫХ  
РЕСУРСОВ  
РЕСПУБЛИКИ  
КАЗАХСТАН

21.11.2025

1. Город - **Усть-Каменогорск**
2. Адрес - **Восточно-Казахстанская область, Усть-Каменогорск**
4. Организация, запрашивающая фон - **ТОО «ГРЕЙТ КАСЛ»**
5. Объект, для которого устанавливается фон - **Академии настольного тенниса**  
Разрабатываемый проект - **Строительство многофункционального спортивного**
6. **комплекса Республиканской Национальной Академии настольного тенниса в ВКО, г. Усть-Каменогорск, Левый берег, мкр. Спорт**
7. Перечень вредных веществ, по которым устанавливается фон: **Азота диоксид, Взвеш.в-ва, Диоксид серы, Углерода оксид,**

**Значения существующих фоновых концентраций**

Номер поста	Примесь	Концентрация Сф - мг/м <sup>3</sup>				
		Штиль 0-2 м/сек	Скорость ветра (3 - U') м/сек			
			север	восток	юг	запад
№2,5,12	Азота диоксид	0.0245	0.0286	0.0178	0.0533	0.0144
	Взвеш.в-ва	0.0534	0.0245	0.0255	0.0137	0.0172
	Диоксид серы	0.1388	0.0416	0.0347	0.0326	0.036
	Углерода оксид	2.7322	1.0442	1.2935	1.1955	1.3356

Вышеуказанные фоновые концентрации рассчитаны на основании данных наблюдений за 2022-2024 годы.

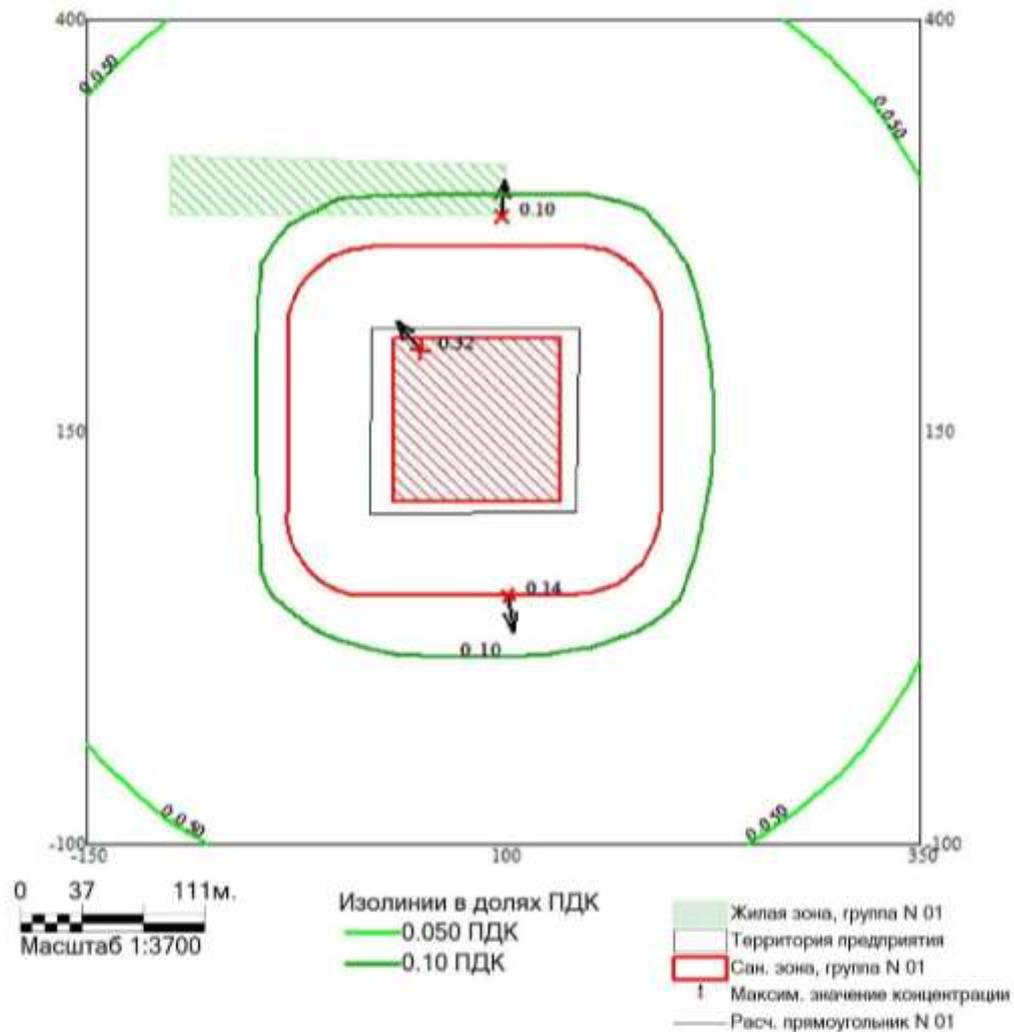
## Расчет рассеивания на период строительства

Город : 015 Усть - Каменогорск

Объект : 0090 Строительство Академия тенниса Вар.№ 5

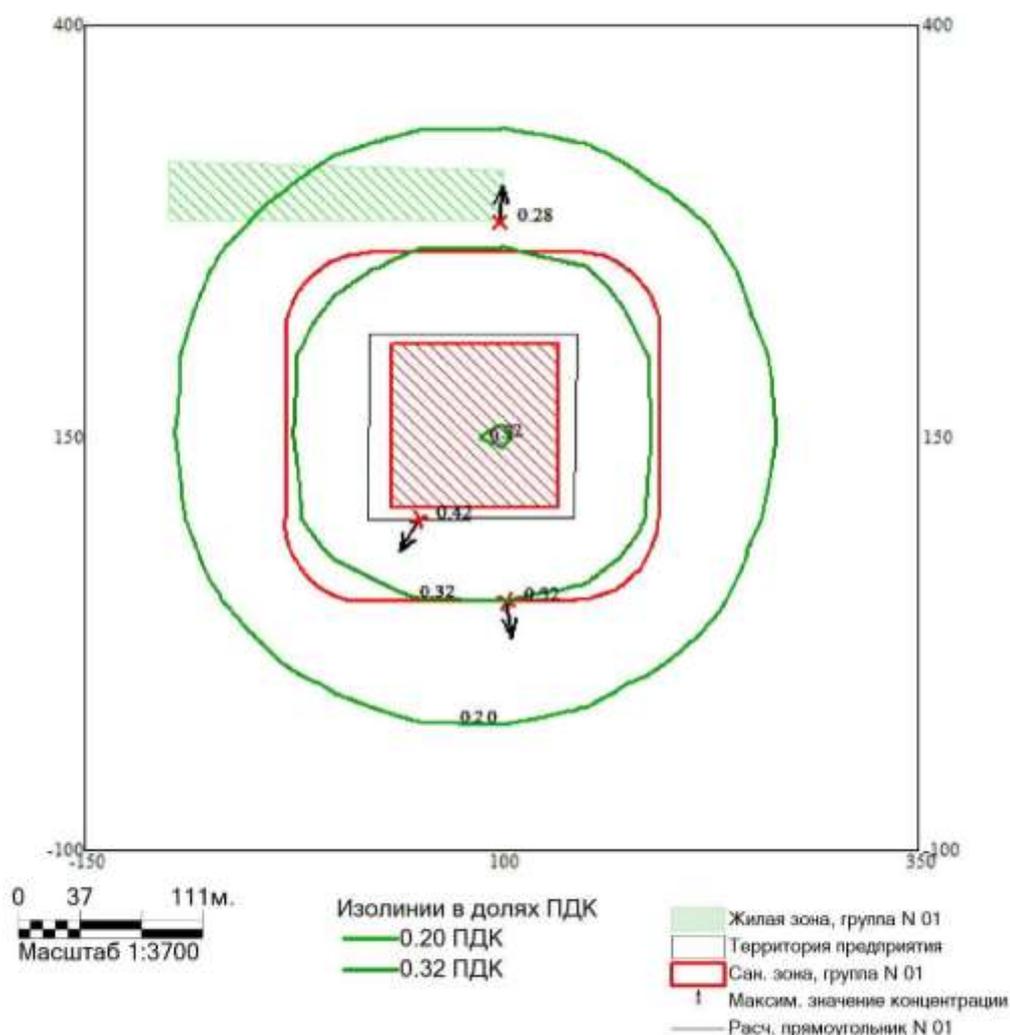
ПК ЭРА v3.0, Модель: МРК-2014

0184 Свинец и его неорганические соединения /в пересчете на свинец/ (5)



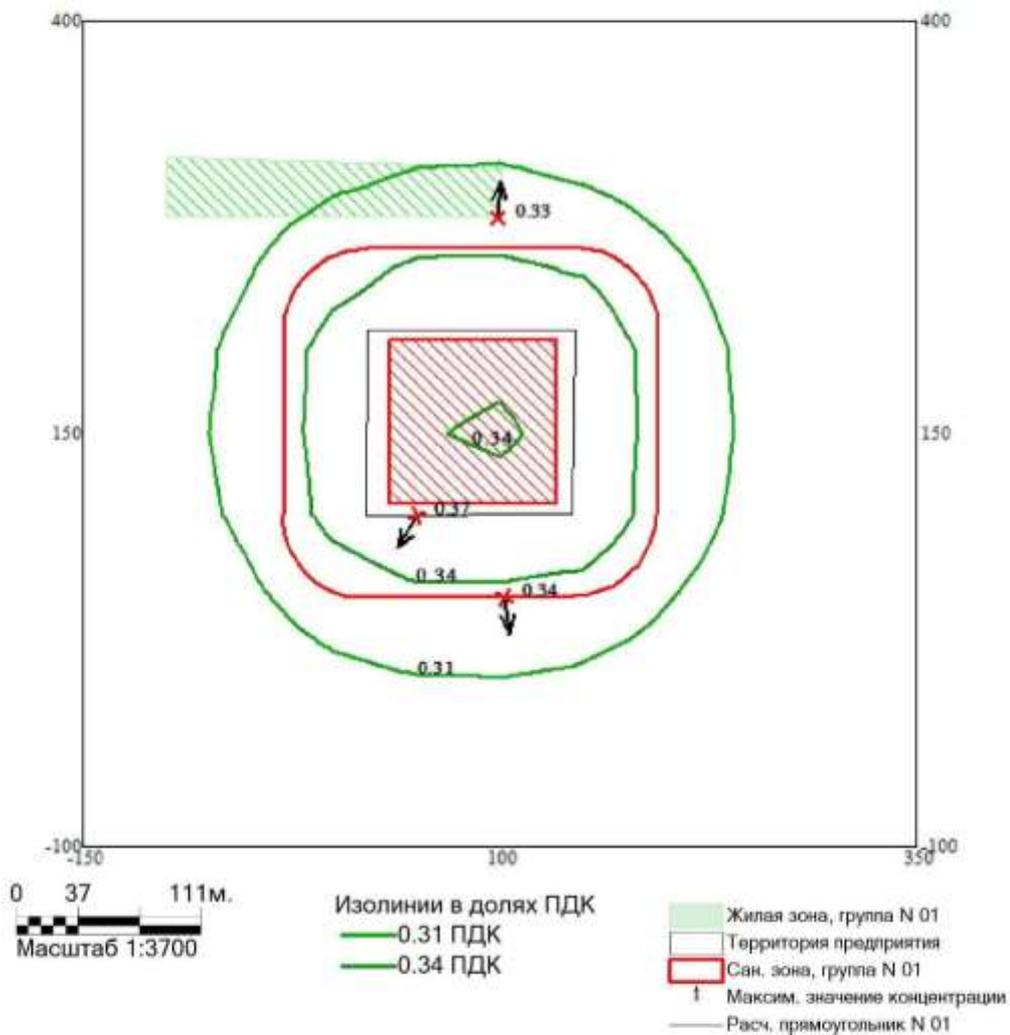
Макс концентрация 0.3156408 ПДК достигается в точке  $x=50$   $y=20$   
При опасном направлении  $142^\circ$  и опасной скорости ветра 0.52 м/с  
Расчетный прямоугольник № 1, ширина 500 м, высота 500 м,  
шаг расчетной сетки 50 м, количество расчетных точек 11\*11  
Расчет на существующее положение.

Город : 015 Усть - Каменогорск  
 Объект : 0090 Строительство Академия тенниса Вар.№ 5  
 ПК ЭРА v3.0, Модель: МРК-2014  
 0301 Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)



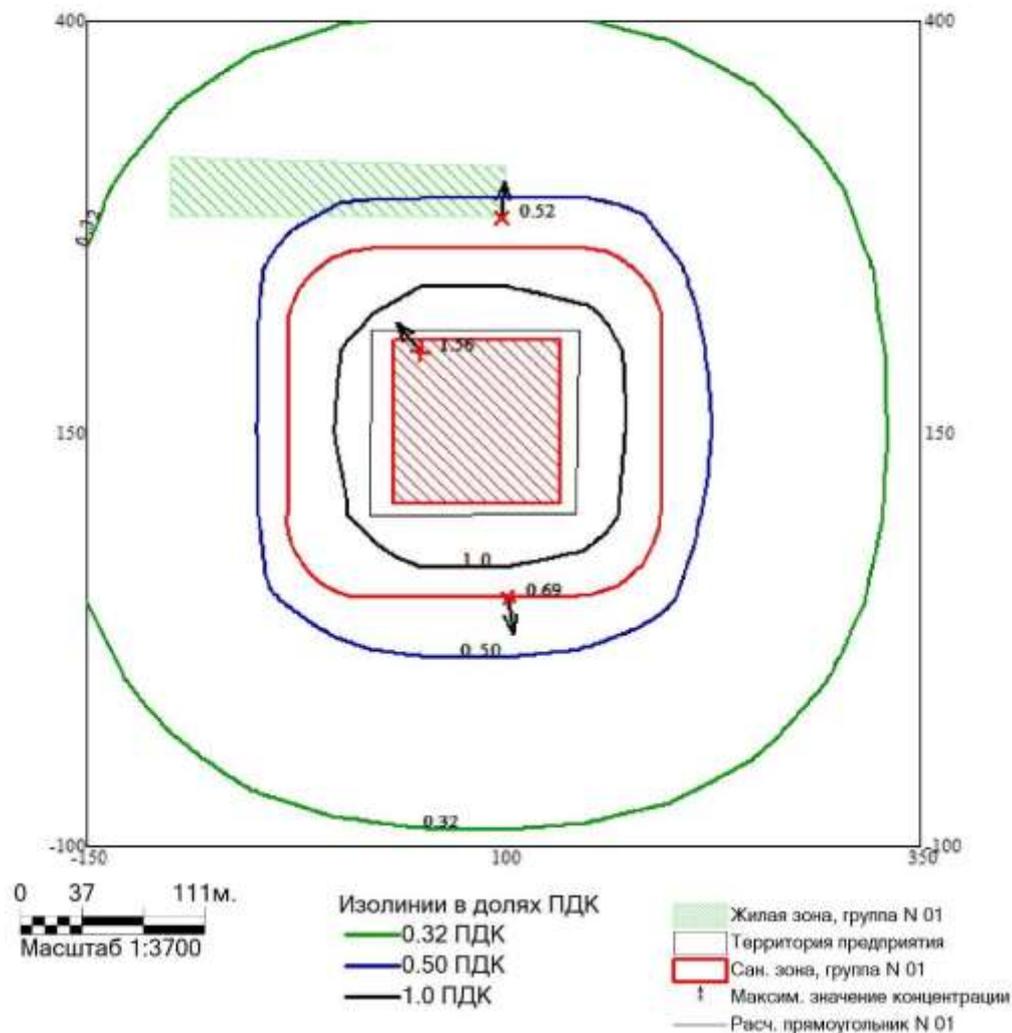
Макс концентрация 0.4223358 ПДК достигается в точке  $x=50$   $y=10$   
 При опасном направлении  $29^\circ$  и опасной скорости ветра 0.5 м/с  
 Расчетный прямоугольник № 1, ширина 500 м, высота 500 м,  
 шаг расчетной сетки 50 м, количество расчетных точек 11\*11  
 Расчет на существующее положение.

Город : 015 Усть - Каменогорск  
 Объект : 0090 Строительство Академия тенниса Вар.№ 5  
 ПК ЭРА v3.0, Модель: МРК-2014  
 0337 Углерод оксид (Оксид углерода, Угарный газ) (584)



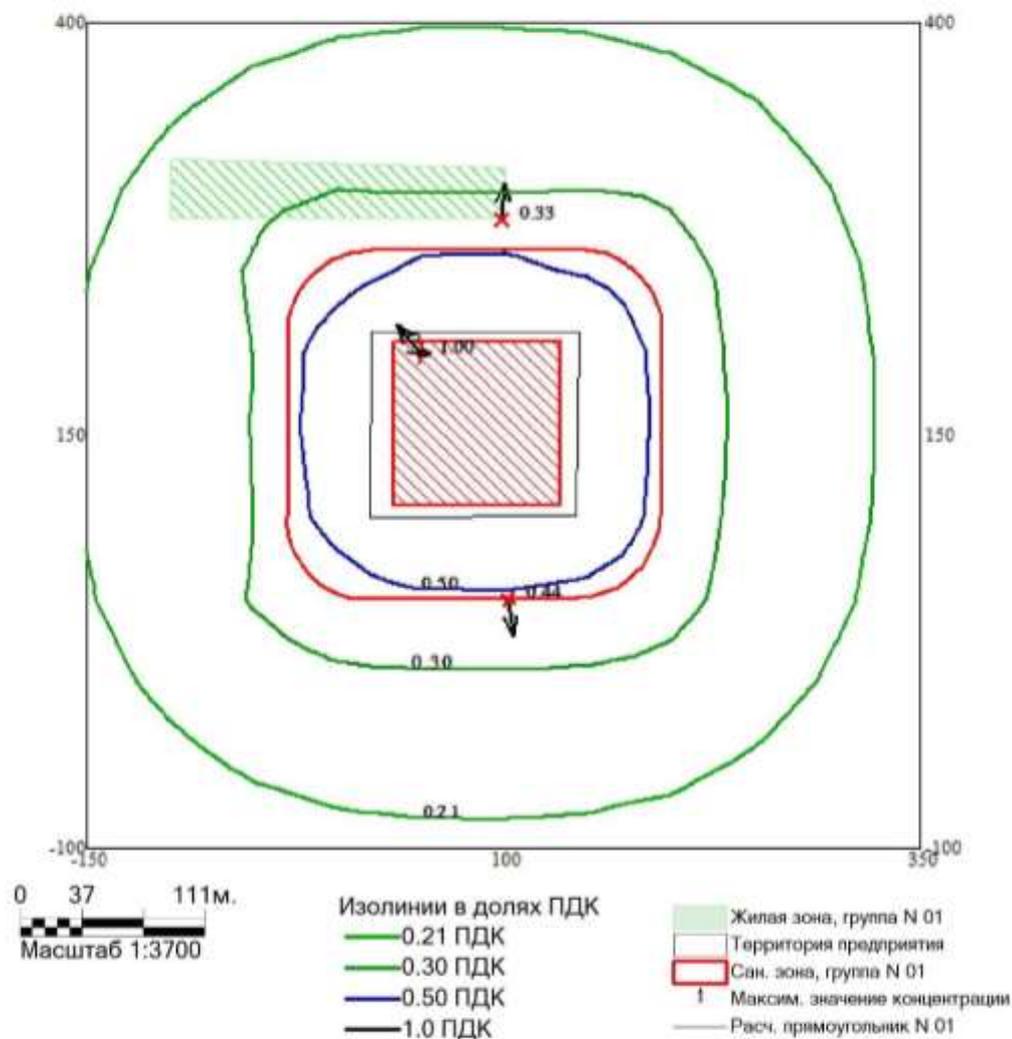
Макс концентрация 0.3664269 ПДК достигается в точке  $x=50$   $y=10$   
 При опасном направлении  $29^\circ$  и опасной скорости ветра 0.5 м/с  
 Расчетный прямоугольник № 1, ширина 500 м, высота 500 м,  
 шаг расчетной сетки 50 м, количество расчетных точек 11\*11  
 Расчет на существующее положение.

Город : 015 Усть - Каменогорск  
 Объект : 0090 Строительство Академия тенниса Вар.№ 5  
 ПК ЭРА v3.0, Модель: МРК-2014  
 2908 Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементногс



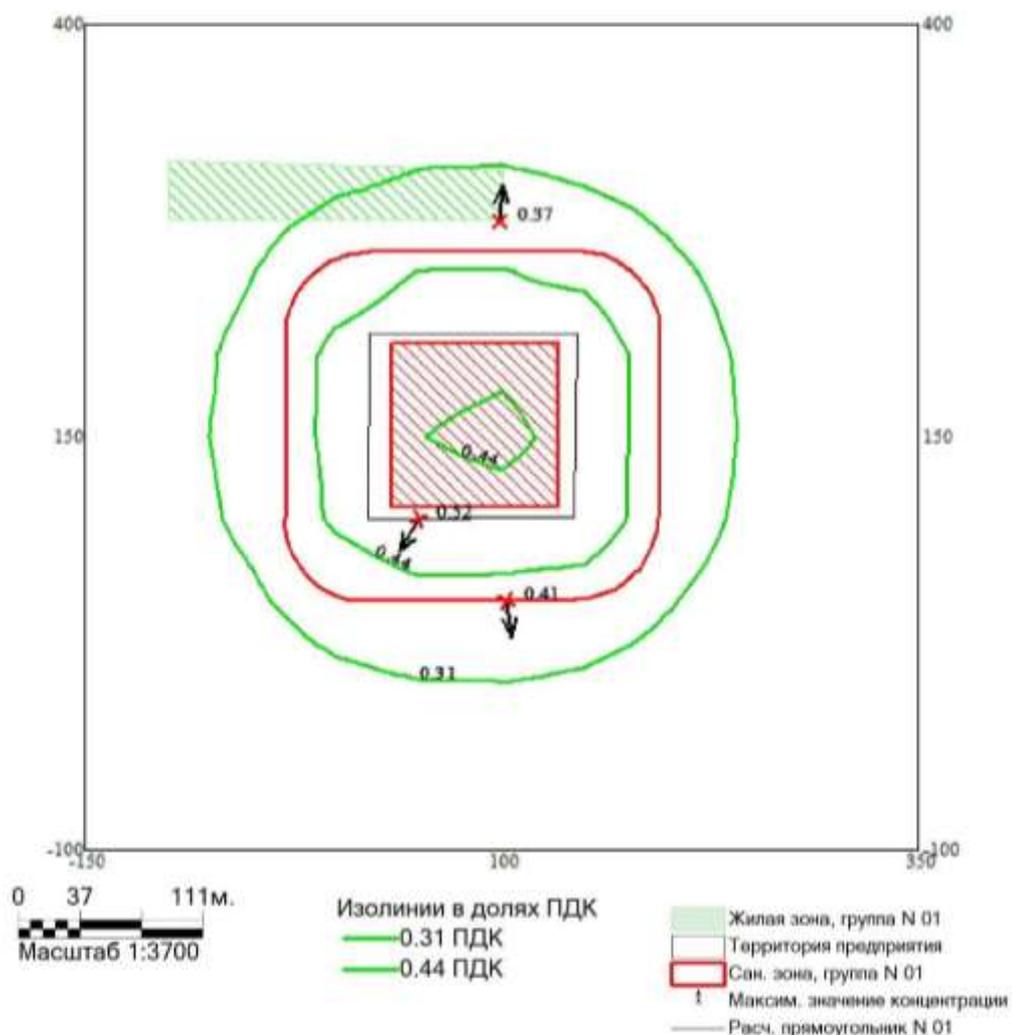
Макс концентрация 1.5608549 ПДК достигается в точке  $x=50$   $y=20$   
 При опасном направлении  $142^\circ$  и опасной скорости ветра 0.52 м/с  
 Расчетный прямоугольник № 1, ширина 500 м, высота 500 м,  
 шаг расчетной сетки 50 м, количество расчетных точек 11\*11  
 Расчет на существующее положение.

Город : 015 Усть - Каменогорск  
 Объект : 0090 Строительство Академия тенниса Вар.№ 5  
 ПК ЭРА v3.0, Модель: МРК-2014  
 2914 Пыль (неорганическая) гипсового вяжущего из фосфогипса с цементом (1054



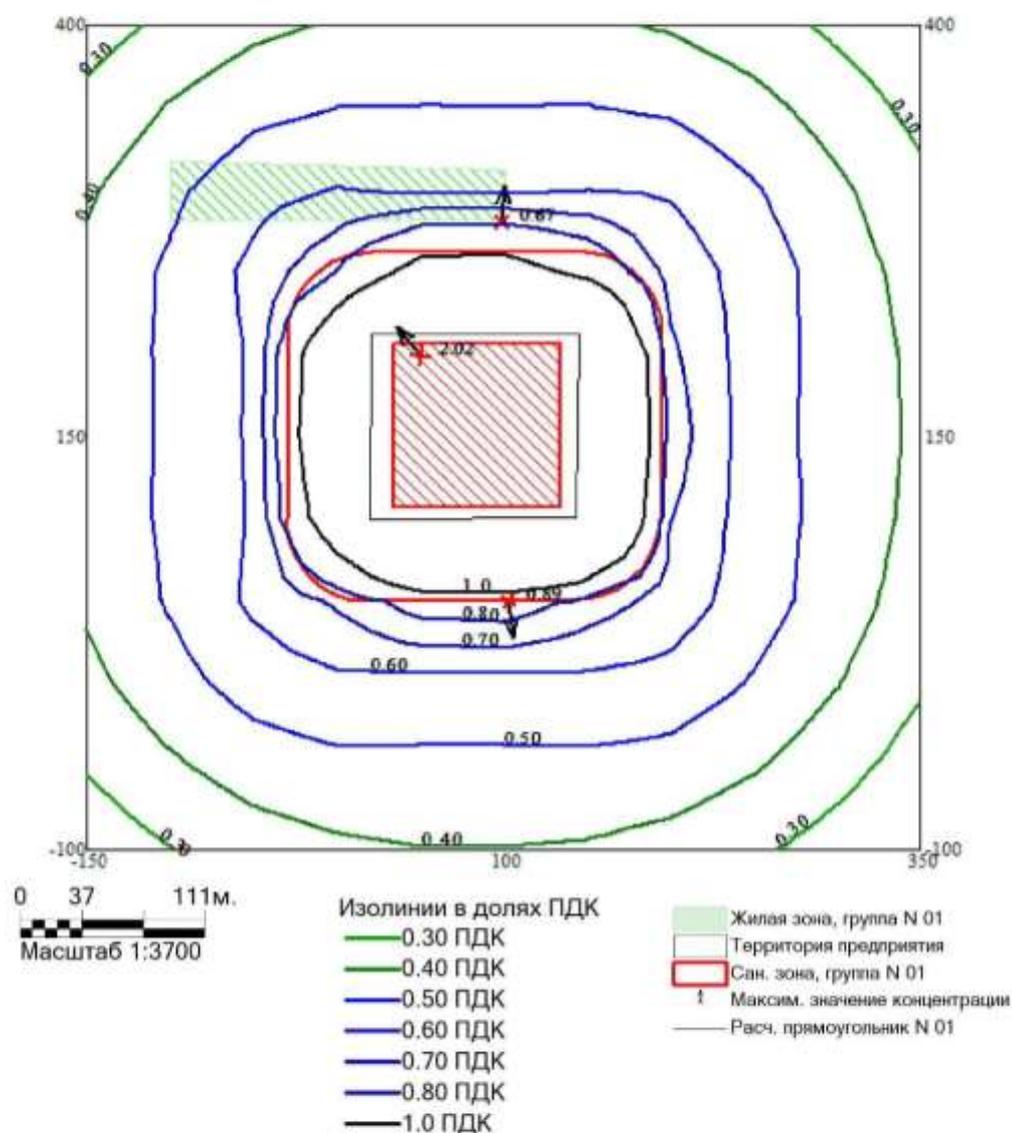
Макс концентрация 1,0042089 ПДК достигается в точке  $x=50$   $y=20$   
 При опасном направлении  $142^\circ$  и опасной скорости ветра 0.52 м/с  
 Расчетный прямоугольник № 1, ширина 500 м, высота 500 м,  
 шаг расчетной сетки 50 м, количество расчетных точек 11\*11  
 Расчет на существующее положение.

Город : 015 Усть - Каменогорск  
 Объект : 0090 Строительство Академия тенниса Вар.№ 5  
 ПК ЭРА v3.0, Модель: МРК-2014  
 6007 0301+0330



Макс концентрация 0.5223611 ПДК достигается в точке  $x=50$   $y=10$ .  
 При опасном направлении  $29^\circ$  и опасной скорости ветра 0.5 м/с  
 Расчетный прямоугольник № 1, ширина 500 м, высота 500 м,  
 шаг расчетной сетки 50 м, количество расчетных точек 11\*11  
 Расчет на существующее положение.

Город : 015 Усть - Каменогорск  
 Объект : 0090 Строительство Академия тенниса Вар.№ 5  
 ПК ЭРА v3.0, Модель: МРК-2014  
 \_ПЛ 2902+2908+2909+2914+2930



Макс концентрация 2.0235262 ПДК достигается в точке  $x=50$   $y=20$   
 При опасном направлении  $142^\circ$  и опасной скорости ветра  $0.52$  м/с  
 Расчетный прямоугольник № 1, ширина  $500$  м, высота  $500$  м,  
 шаг расчетной сетки  $50$  м, количество расчетных точек  $11 \times 11$   
 Расчет на существующее положение.