

Заказчик: АО «Астана-РЭК»

**«Реконструкция распределительная подстанция (Энергоцентр-1)
г.Астана, р-н Сарыарка, пр. Абая, соор. 33Р»**

Раздел «Охрана окружающей среды»

Директор

ТОО "Стандарт Инжиниринг-СК"



Кишубаев С.К.

Главный инженер проекта

Бейсекеев К.Ж.

Астана, 2026

Содержание.....	2
Аннотация.....	3
Введение.	5
1. Краткое описание намечаемой деятельности.....	6
1.1. Характеристика вариантов намечаемой деятельности.....	13
2. Оценка воздействий на состояние атмосферного воздуха.....	15
2.1. Характеристика климатических условий, необходимых для оценки воздействия.	15
2.2. Характеристика современного состояния воздушной среды.	17
2.3. Источники и масштабы расчетного химического загрязнения.....	18
2.3.1 Обоснование полноты и достоверности проведенных расчетов.....	18
2.3.2. Расчет рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере и анализ величин приземных концентраций.....	37
2.3.3. Краткая характеристика существующих установок очистки газа.....	39
2.3.4. Перспектива развития предприятия.....	39
2.3.5. Внедрение малоотходных и безотходных технологий.....	39
2.3.6 Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу.	39
2.4. Предложения по этапам нормирования с установлением нормативов допустимых выбросов.....	47
2.5. Определение категории объекта, обоснование санитарно – защитной зоны.....	48
2.6. Мероприятия по регулированию выбросов в период особо неблагоприятных метеорологических условиях (НМУ).....	49
2.7. Оценка последствий загрязнения и мероприятия по снижению отрицательного воздействия.....	50
3 Оценка воздействий на состояние вод.	52
3.1 Водопотребление и водоотведение.....	52
3.2 Поверхностные воды.....	54
3.3. Подземные воды.	56
4. Оценка воздействий на недра.....	58
5. Оценка воздействия на окружающую среду отходов производства и потребления.	59
5.1 Рекомендации по обезвреживанию и утилизации отходов.	63
5.2 Управление отходами.....	63
5.3 Мероприятия, обеспечивающие снижение негативного влияния размещаемых отходов на окружающую среду....	65
6. Оценка физических воздействий на окружающую среду.....	67
6.1 Акустическое воздействие.....	67
6.2 Вибрация.....	67
6.3 Радиация.....	67
7. Оценка воздействий на земельные ресурсы и почвы.....	68
8. Оценка воздействия на растительность.....	71
9. Оценка воздействий на животный мир.....	73
10. Оценка воздействий на ландшафты и меры по предотвращению, минимизации, смягчению негативных воздействий, восстановлению ландшафтов в случаях их нарушения.	74
10.1 Исторические памятники, охраняемые археологические ценности.....	74
11. Оценка воздействий на социально-экономическую среду.....	75
12. Оценка экологического риска реализации намечаемой деятельности в регионе.	77
13. МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА КОМПОНЕНТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	79
14. ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ.....	80
Список используемой литературы.....	81
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ РГП «КАЗГИДРОМЕТ».....	82
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ДОКУМЕНТЫ ПО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЮ.....	86
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА РАССЕИВАНИЯ.....	90
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. КОПИЯ СОГЛАШЕНИЯ О ПРЕДОСТАВЛЕНИИ ДОСТУПА.....	135
ПРИЛОЖЕНИЕ 5. ПРОТОКОЛ ПУБЛИЧНЫХ ОБСУЖДЕНИЙ.....	136
ПРИЛОЖЕНИЕ 6. АКТ ОБСЛЕДОВАНИЯ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ.....	137
ПРИЛОЖЕНИЕ 7. ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЛИЦЕНЗИЯ.....	138

Аннотация

Раздел «Охрана окружающей среды» выполнен для решений рабочего проекта «Реконструкция распределительная подстанция (Энергоцентр-1) г.Астана, р-н Сарыарка, пр. Абая, соор. 33Р».

Выполнение Раздела «Охрана окружающей среды» к решениям рабочего проекта «Реконструкция распределительная подстанция (Энергоцентр-1) г.Астана, р-н Сарыарка, пр. Абая, соор. 33Р», осуществляет ТОО «Научно инженерно-технический институт гражданского и промышленного проектирования».

Заказчик проекта – АО «АСТАНА-РЭК».

Основная цель экологической оценки – определение экологических и иных последствий вариантов принимаемых управленческих и хозяйственных решений, разработка рекомендаций по оздоровлению окружающей среды, предотвращение уничтожения, деградации, повреждения и истощения естественных экологических систем и природных ресурсов.

Раздел «Охрана окружающей среды» выполнен в соответствии с Экологическим кодексом Республики Казахстан от 2 января 2021 года и другими действующими в республике нормативными и методическими документами.

В проекте определены выбросы на период строительства, приводятся данные по водопотреблению и водоотведению; проведён расчёт объёмов образования отходов, образующихся на предприятии во время строительных работ, указаны места их утилизации; произведена оценка воздействия на поверхностные и подземные воды, на почвы, растительный и животный мир; описаны социальные аспекты воздействия при строительстве.

Категория объекта.

Проектируемый вид деятельности отсутствует в Приложении 1 к Экологическому Кодексу, проектируемый объект не подлежит обязательной Оценке воздействия на окружающую среду и обязательному скринингу воздействий намечаемой деятельности. Согласно пп.3п.4. статьи 12 Экологического Кодекса, отнесение объекта к категориям осуществляется самостоятельно оператором с учетом требований Кодекса.

На период строительства

В соответствие с проектной документацией, объект относится к объектам III категории, согласно Инструкции по определению категории объекта, оказывающего негативное воздействие на окружающую среду, приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 13.11.2023 № 317 по следующим критериям:

7) накопление на объекте отходов: для неопасных отходов - от 10 до 100 000 тонн в год, для опасных отходов - от 1 до 5 000 тонн в год;

Таким образом, для проектируемого объекта определена III категория.

На период эксплуатации.

В соответствие с проектной документацией, объект относится к объектам III категории, согласно Инструкции по определению категории объекта, оказывающего негативное воздействие на окружающую среду, приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 13.11.2023 № 317 по следующим критериям:

5) наличие выбросов загрязняющих веществ от 10 до 500 тонн в год при эксплуатации объекта;

7) накопление на объекте отходов: для неопасных отходов - от 10 до 100 000 тонн в год, для опасных отходов - от 1 до 5 000 тонн в год;

Таким образом, для проектируемого объекта определена III категория.

Согласно Инструкции по определению категории объекта, оказывающего негативное воздействие на окружающую среду Приложение к приказу Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 13 июля 2021 года № 246 объект относится ко IV категория - оказывающей минимальное негативное воздействие на окружающую среду.

В соответствии с п.11 ст.39 Экологического Кодекса нормативы эмиссий не устанавливаются для объектов III и IV категорий.

Размещение участка по отношению к окружающей территории - г.Астана.

Координаты:

T.1 51°10'7.61"C 71°25'7.11"B

T.2 51°10'7.83"C 71°25'9.48"B

T.3 51°10'6.05"C 71°25'9.95"B

T.4 51°10'5.85"C 71°25'8.56"B

Продолжительность строительства – 4 месяца, начало строительства – май-август 2026 года. На строительстве предполагается задействовать 50 человек.

В проекте определяется комплекс мероприятий по защите окружающей среды, включающий ряд задач по охране земель, недр, вод, атмосферы. Мероприятия обеспечивают безопасность условий труда.

На основании приведенных оценок устанавливается соответствие рабочего проекта требованиям обеспечения минимизации воздействия на окружающую среду во время строительства и эксплуатации проектируемых объектов.

Введение.

Защита окружающей среды является важнейшей социально-экономической задачей общества. Одной из проблем которой является ликвидация возможных негативных экологических последствий.

Охрана окружающей среды от загрязнения – не только важная социальная задача, но и серьезный фактор повышения эффективности общественного производства.

Согласно п.2 ст.48 Экологического Кодекса Республики Казахстан целью экологической оценки является подготовка материалов, необходимых для принятия отвечающих цели и задачам экологического законодательства Республики Казахстан решений о реализации намечаемой деятельности или разрабатываемого документа.

Состав и содержание материалов Раздела «Охрана окружающей среды» к рабочему проекту «Реконструкция распределительная подстанция (Энергоцентр-1) г.Астана, р-н Сарыарка, пр. Абая, соор. 33Р», соответствует требованиям Инструкции по организации и проведению экологической оценки.

Основные технические решения и расчеты выполнены в соответствии нормативно-методическими указаниями в области природоохранного проектирования.

Экологическая оценка включает в себя определение характера и степени экологической опасности всех видов предлагаемых проектом решений на стадии осуществления строительных работ.

Решения проекта оцениваются по их воздействию на атмосферный воздух, водные и земельные ресурсы, растительный и животный мир и другие факторы окружающей среды.

Данным проектом определены нежелательные и иные отрицательные последствия от осуществления производственной деятельности, разработаны предложения и рекомендации по оздоровлению окружающей среды, предотвращению уничтожения, деградации, повреждения и истощения экологических систем и природных ресурсов, обеспечению нормальных условий жизни и здоровья проживающего населения в районе расположения объекта.

1. Краткое описание намечаемой деятельности.

Рабочий проект «Реконструкция распределительная подстанция (Энергоцентр-1) г.Астана, р-н Сарыарка, пр. Абая, соор. 33Р».



Общие данные

Участок изысканий расположен в город Астана, район Сарыарка, пр. Абая, здание 33А.

В геоморфологическом отношении участок проектирования приурочен к водораздельной равнине.

Существующие здания и сооружения расположены на отведённом участке площадью 0,29249 га.

Отведенный под реконструкцию участок имеет нестандартную прямоугольную форму.

Транспортная связь проектируемого объекта осуществляется через существующий заезд.

На участке расположены существующее здание Энергоцентр-1, резервуары пожаротушения (позиция 4 на ГП), парковки.

Отметка уровня чистого пола (0.000) здания соответствует абсолютной отметке 353,00.

Разбивочный план разработан с учетом существующих красных линий территорий.

Принятые проектные решения детально разработаны на рабочих чертежах соответствующих разделах проекта. Проектируемая реконструкция привязана к существующей площади координатными отметками и красным линиям. Размеры выражены в метрах.

Вертикальная планировка проектируемого объекта разработана по конструкции строения.

План организации рельефа разработан с учетом отметок прилегающих территорий с обеспечением отвода поверхностных и талых вод по спланированному рельефу на внутренние площади с дальнейшим сбросом в сети ливневой канализации.

Проектом предусмотрено замена существующего покрытия проездов принято асфальтобетонное.

Демонтаж существующих резервуаров пожаротушения позиция 4 раздел ГП.
Устройство новых ворот для въезда на территорию.

Технико-экономические показатели по ГП

<i>N п/п</i>	<i>Наименование</i>	<i>Ед. изм.</i>	<i>Кол-во на уч-ке</i>	<i>%</i>
1	Общая площадь участка (кадастр.номер 21 :319:026:000: (000:33Р:342332))	м2	2924,9	100
2	Площадь застройки в т.ч.	м ²	852,5	30
3	Площадь твердого покрытия	м ²	1804,8	50
4	Площадь озеленения	м ²	267,6	20

Инженерно-геологические изыскания

Уровень подземных вод на время настоящих изысканий (11 февраля 2015 г.) зафиксирован на глубинах 2,0 - 2,10 м, на абсолютных отметках 341,61...341,71 м.

Подземные воды приурочены к средне-верхнечетвертичные аллювиальные отложения.

Тип режима подземных вод - террасовый, способ питания, преимущественно, инфильтрационный, в связи, с чем уровень подвержен природным сезонным и годовым колебаниям.

Поверхностный сток талых и дождевых вод с поверхности площадки затруднен, поэтому в теплый период года уровень грунтовых вод находится на поверхности земли. В зимний период года происходит снижение уровня грунтовых вод.

Режим грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям: минимальное стояние отмечается в феврале, максимальное приходится на конец мая. Амплитуда колебания уровня подземных вод составляет 1,0 - 3,0м.

Прогнозируемый подъем уровня подземных вод на 1,0 м выше установившегося.

Водовмещающими грунтами являются четвертичные суглинки и неоген-четвертичные глины.

Теплоснабжение, отопление, вентиляция

Котельная.

В котельной, расположенной в здании операторной, установлен электродкотел "ЭВН-К1-18Э" производительностью 18кВт, который работает в автоматическом режиме без надзора и крепится к стене в вертикальном положении.

Перед подключением электродкотла, систему отопления необходимо промыть и опрессовать.

Для заполнения системы используется вода из системы В1.

Циркуляция теплоносителя обеспечивается циркуляционным насосом Wilo Star - RS 25/6 с установкой резервного насоса. В местах подсоединения труб к насосам установить гибкие вставки.

Приготовление горячей воды осуществляется в электроводонагревателях (см. раздел ВК).

Отопление.

Отопление помещения операторской предусмотрено от электродкотла "ЭВН-К1-18Э" производительностью 18кВт, электронагревательным прибором со встроенным механическим термостатом.

Отопление технических помещений предусмотрено от Электроконвекторов универсальный ЭВУБ. Отопление остальных помещений операторской предусмотрено водяными, нагревательными приборами - стальные панельные тип 22 высотой 500 мм. Система отопления - двухтрубная с нижней разводкой с попутным движением теплоносителя.

Удаление воздуха из систем отопления предусмотрено радиаторными клапанами выпуска воздуха Маевского. Трубопроводы в системах отопления приняты стальные водогазопроводные по ГОСТ 3262-75*.

Прокладка труб осуществляется открытым способом. При прохождении через дверные проемы трубопроводы прокладываются в штробе пола.

Вентиляция.

Проектом предусматривается приточно - вытяжная вентиляция с механическим и естественным побуждением. Приток в помещениях осуществляется неорганизованно через открываемые окна и двери.

Для помещений гардеробных принята приточная механическая система. Для поддержания оптимальных параметров внутреннего воздуха в теплый период года в помещений трансформаторной предусмотрена установка канальной вытяжной системы срабатывающий по датчику температуры воздуха..

Воздуховоды систем вентиляции приняты из оцинкованной стали по ГОСТ 14918-2020.

Воздуховоды проложенные вне здания, изолировать фольгированной минеральной плитой типа "URSA" толщиной 50мм.

При пожаре вентиляторное оборудование систем вентиляции автоматически отключается.

Монтаж, испытание и наладку котла, систем отопления и вентиляции выполнить в соответствии с проектом и СНиП 3.05.01-85 "Внутренние санитарно-технические системы".

После окончания монтажа все проходы трубопроводов и воздуховодов через строительные конструкции необходимо герметично заделать несгораемым материалом, обеспечивающим предел огнестойкости данных конструкций.

Водоснабжение и канализация

Согласно ТЗ п.4.9 существующая система водоснабжения здания изношена и не пригодна для дальнейшей эксплуатации. Внутренняя система водопровода запроектирована для подачи воды на хозяйственно-питьевые нужды здания. Проектом предусмотрен перенос ввода на 3,33м правее к оси 8 с устройством приемка 1000х1000х1000мм с защитным перекрытием. Вода подается в здание по одному вводу, монтируются из полиэтиленовых напорных труб ПЭ100 SDR17 Ø25х2,3.

На вводе устанавливается счетчик для воды Ду15. Проектируемая сеть, подводы к приборам холодного водоснабжения выполняются из полипропиленовых труб по ГОСТ 32415-2013.

Водопровод противопожарный

Помещение гаража отделено от основного здания противопожарными стенами 1 типа, имеет строительный объем - 371,3 м³/. Согласно п.5.3.2 СН РК 4.01-01-2011: для частей зданий различной этажности или помещений различного назначения необходимость устройства внутреннего противопожарного водопровода и расхода воды на пожаротушение надлежит принимать отдельно для каждой части здания согласно п. 5.3.1. При этом расход воды на внутреннее пожаротушение следует принимать для зданий, разделенных на части противопожарными стенами I и II типов, по объему той части здания, где требуется наибольший расход воды. Согласно таблицы 2, СП РК 4.01-101-2012 (степень огнестойкости здания - II, строительный объем - 371,3м³/, категория помещения по пожарной опасности - Г), внутреннее пожаротушение гаража не требуется.

Горячее водоснабжение

Согласно ТЗ п.4.9 существующая система горячего водоснабжения здания изношена и не пригодна для дальнейшей эксплуатации. Существующие водонагреватели изношены и не пригодны для дальнейшей эксплуатации. Горячее водоснабжение объекта предусматривается от электрических накопительных водонагревателей согласно ЗНП. Проектируемые подводы к приборам прокладываются аналогично системе холодного водоснабжения, монтируется из труб напорных из полипропилена PP-R армированных. Все трубы, кроме подводов к санитарным приборам, изолируются гибкой трубчатой изоляцией из вспененного каучука толщиной 13 мм по СТ РК 3364-2019.

Канализация

Согласно ТЗ п.4.9 существующая система хоз-бытовой канализации здания изношена и не пригодна для дальнейшей эксплуатации. Хозяйственно-бытовая К1 (Ø100) - запроектирована для отвода стоков от санитарных приборов в наружную сеть канализации. Выпуск К1-1 является существующим, замене не подлежит. Выпуск К1-2 проектируемый, осуществляет сброс стоков в дворовую сеть К1. Внутренние сети канализации монтируются из полиэтиленовых труб по ГОСТ 32414-2013, выпуск из поливинилхлоридных труб по ГОСТ 32413-2013 (Ø100). На отводящих

трубопроводах и стояках установлены прочистки и ревизии. Система канализации вентилируется через вытяжные части канализационных трубопроводов, которые выводятся на 0,3м. выше кровли.

Для отвода случайных стоков с котельной, предусмотрен дренажный насос ГНОМ 6-10 (N=0,6кВт Q=0,6 л/с, H=10,0 м.в.с.), расположенный в приемке (см. -АР). Сброс осуществляется в Сети К1 через "разрыв струи".

Водоснабжение

Проектом предусмотрен перенос ввода на 3,33м правее к оси 8. Ввод запроектирован из трубы Ø25мм, материал труб учтен в разделе -ВК.

Расход на наружное пожаротушение равен 10л/с при строительном объеме 3583,9м³/, степени огнестойкости здания - II, категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности - В (см. приложение 5 к Техническому регламенту "Общие требования к пожарной безопасности").

Согласно техническому заключению на территории объекта имеются действующие пожарный гидрант обеспечивающий расход на наружное пожаротушение здания.

Канализация хоз-бытовая

Проектом предусматривается строительство дворовой сети канализации DN150 мм с врезкой существующие сети канализации пвх Ø200 мм.

Электроосвещение, силовое электрооборудование

Силовое электрооборудование.

Операторная.

Электроснабжение операторной выполнено от вводно-распределительного устройства (ВРУ-1) индивидуальной сборки по типу ВРУ1-26-64 УХЛ4, питание к которому подводится от РУ-0,4кВ реконструируемой ТП10/0,4 одним кабельным вводом. Для электроснабжения потребителей I категории предусмотрен щит распределительный гарантированного питания (ЩРГП), который подключается через АВР типа Я8302-4064 У2 к ВРУ-1 и ДЭС.

Расчетная нагрузка на вводе, а также нагрузки, передаваемые по основным звеньям питающей и групповой электросети, приняты в соответствии с СП РК 4.04-106-2013. Питание электроприемников выполнено от силовых щитов, установленных в электрощитовой и коридоре операторной. Высота установки щитков равна 1,5 м от уровня пола.

Высота установки штепсельных розеток равна - 0,3 м от уровня чистого пола.

Электрокотёл и насосное оборудование имеют встроенные блоки автоматической регулировки и защит электрооборудования.

Для освещения операторной предусматривается система рабочего, аварийного освещения на 220В и система ремонтного освещения на 36В. В качестве источников света предусматриваются светодиодные светильники. Нормы освещенности и коэффициенты запаса приняты в соответствии с СП РК 2.04-104-2012.

Аварийное освещение операторной выбрано из числа светильников общего освещения и питаются отдельными групповыми линиями от щита аварийного освещения ЩОА, расположенного в электрощитовой.

Проектом предусмотрено подключение гаражных ворот. Пульты управления и питания воротами, а также комплектующие для осуществления автоматического управления поставляются комплектно с оборудованием. Автоматика ворот предусматривает автоматическое открытие ворот при пожаре, подключение к приборам АПС предусмотрено в разделе АПС. На въезде в гараж проектом предусмотрена розетка для подключения противопожарного оборудования.

Электропитание гаражных ворот, розетки для подключения противопожарного оборудования и дымоудаления предусмотрено от ЩРГП. Электропитание вытяжного вентилятора дымоудаления предусмотрено от блока управления типа ШКП-30RS(M), расположенного в гараже. Управление автоматическое от по сигналу пожарной сигнализации.

ТП10/0,4.

Согласно задания на проектирование, проектом предусмотрено электроосвещение и подключение силовых электроприёмников сантехнического раздела реконструируемой ТП10/0,4кВ.

Электроснабжение данных потребителей выполнено от щита собственных нужд ЩСН-1, расположенного в помещении РУ-10кВ, питание к которому подводится от РУ-0,4кВ

реконструируемой ТП10/0,4 двумя взаиморезервируемыми кабельными вводами. Расчетная нагрузка на вводе, а также нагрузки, передаваемые по основным звеньям питающей и групповой электросети, приняты в соответствии с СП РК 4.04-109-2013*.

В качестве щита ЩСН-1 принят модульный щит типа ЩРН на 54 модуля IP54.

Высота установки щита равна 1,3 м от пола (низ щитка).

Высота установки штепсельных розеток ремонтного освещения равна - 0,3 м от уровня чистого пола. Электропитание вытяжных вентиляторов предусмотрено от ящиков управления, расположенных вблизи по месту установки вентиляторов. Управление автоматическое от датчика температуры, предусмотренного в разделе ОВ. Подключение приборов электроотопления РУ0,4кВ и РУ-10кВ выполнено непосредственно от ЩСН-1, так как электроконвекторы типа ЭВУБ имеют встроенный терморегулятор.

Для освещения ТП10/0,4кВ предусматривается система рабочего, аварийного освещения на ~220В и система ремонтного освещения на ~36В. В качестве источников света предусматриваются светодиодные светильники и светильники с светодиодными лампами. Нормы освещенности и коэффициенты запаса приняты в соответствии с СП РК 2.04-104-2012.

Аварийное освещение ТП10/0,4кВ выбрано из числа светильников общего освещения и питаются отдельной групповой линией от ЩСН-1.

ДЭС.

Согласно задания на проектирование, проектом предусмотрено электроосвещение и подключение силовых электроприёмников сантехнического раздела реконструируемой ДЭС.

Электрооснабжение данных потребителей выполнено от щита собственных нужд ЩСН-2, расположенного в помещении управления ДЭС, питание к которому подводится от РУ-0,4кВ реконструируемой ТП10/0,4 двумя взаиморезервируемыми кабельными вводами. Расчетная нагрузка на вводе, а также нагрузки, передаваемые по основным звеньям питающей и групповой электросети, приняты в соответствии с СП РК 4.04-109-2013*.

В качестве щита ЩСН-2 принят модульный щит типа ЩРН на 36модулей IP54.

Высота установки щита равна 1,3 м от пола (низ щитка).

Высота установки штепсельных розеток ремонтного освещения равна - 0,3 м от уровня чистого пола. Подключение приборов электроотопления помещений ДЭС выполнено непосредственно от ЩСН-2, так как электроконвекторы типа ЭВУБ имеют встроенный терморегулятор.

Автоматическая система коммерческого учета электроэнергии

Настоящий комплект рабочих чертежей разработан для создания автоматизированной системы контроля и учета электроэнергии (далее АСКУЭ) в распределительной подстанции 20/0,4кВ (далее РП). Данная документация рассматривает вопросы размещения и подключения оборудования АСКУЭ на РП и у абонентов АО "Астана-РЭК" г. Астана".

АСКУЭ на базе PLC технологии по распределительным сетям 0,4кВ предназначена для удаленного сбора информации с приборов учета электроэнергии (далее ПУ), а также передачи собранной информации в центральный узел обработки информации и работает на следующих принципах:

- Учет электроэнергии на вводах РУ-0,4кВ и отходящих фидерах производится многотарифными

- электронными ПУ СА4У-Э720 R TX IP П RS Д с дальнейшей передачей данных учета через встроенный PLC-модем.

- Концентратор и фильтр присоединения, устанавливаемые в шкафу АСКУЭ ШУЭ-33-1НРЕ-08, подключаются к фазам А, В и С системы шин 0,4кВ.

- Головные приборы отходящих линий подключаются к шинным трансформаторам тока и к фазам А, В и С системы шин 0,4кВ.

- Приборы учета потребителей электроэнергии прямого включения трёхфазные СА4У-Э720 R TX IP П RS Д, устанавливаются у абонентов, на границе балансовой принадлежности.

- Для сбора, хранения и передачи информации по учету электроэнергии со включенных в состав системы ПУ, проектом предусматривается установка в РУ 0,4кВ PLC-концентратора "Saiman-1000E".

- Сбор информации производится с заданной периодичностью PLC- концентратором, осуществляющим сбор информации по учету электроэнергии со включенных в состав системы ПУ, по специализированному протоколу с применением технологии передачи данных PLC.

- Для передачи данных учета электроэнергии на сервер, в качестве средства передачи данных используется встроенный в PLC-концентратор GPRS модем, использующий пакетную систему передачи данных через сотовые сети GSM операторов услуг мобильной связи.

- Для функционирования GPRS модемов предусматривается карта типа SIM, с возможностью получения статического IP-адреса внутренней сети оператора мобильной связи, предоставляемая заказчиком.

- Электропитание оборудования АСКУЭ осуществляется от сети 0,4кВ.

- Заземление всего оборудования, предусматриваемого в настоящей рабочей документации осуществляется через общий для распределительной подстанции (далее РП) контур заземления.

- Размещение оборудования коммерческого учета, предусматриваемого данным проектом, происходит в одном или нескольких шкафах учета навесного исполнения с устройствами термоконтроля или без таковых.

- Контрольные кабели, кабели электропитания и заземления прокладываются через гофротрубы по стенам. При невозможности прокладки по стенам, предусмотрена прокладка по потолку.

- Выполнение монтажных, пусконаладочных, эксплуатационных работ, предусмотренных данным проектом, должно производиться в соответствии с ПУЭ, ПТБ, ПТЭ и СН РК.

- Монтаж оборудования производить в строгом соответствии с правилами заводаизготовителя.

- Установить усиленную антенну.

- Предусмотреть Teleofis.

Охранная сигнализация

Настоящим проектом предусматривается организация автоматической сигнализации, предназначенной для обнаружения несанкционированного доступа в охраняемые помещения с оповещением о тревоге на пульт диспетчера.

Системой охранной сигнализации оборудованы внутренние объемы помещения и входные двери.

Система автоматической охранной сигнализации выполнена на базе приемо-контрольного прибора с интеллектуальной системой оповещения типа "Мираж".

Блокировка конструктивных элементов осуществляется следующими техническими средствами: - двери на открывание - извещатель охранный магнитоконтактный ИО 102-20 А2П;

- внутренние объемы помещений - извещатель охранный оптико- электронный COLT.

Охранные извещатели включены в самостоятельные шлейфы приемно- охрannого прибора.

Шкаф управления сигнализацией устанавливается в отсеке РУ-20 кВ. Доступ снятия и постановки охранной сигнализации осуществляется с пульта диспетчера.

Электропитание приемо-контрольного прибора "Мираж" предусматривается от двух независимых источников питания. Основное питание - от сети ~220В, 50Гц, резервное питание-от встроенной в ППК аккумуляторной батареи.

Оборудование охранной сигнализации подлежит заземлению.

Охранная сигнализация

Настоящим проектом предусматривается организация автоматической сигнализации, предназначенной для обнаружения несанкционированного доступа в охраняемые помещения с оповещением о тревоге на пульт диспетчера.

Системой охранной сигнализации оборудованы внутренние объемы помещения и входные двери.

Система автоматической охранной сигнализации выполнена на базе приемо-контрольного прибора с интеллектуальной системой оповещения типа "Мираж".

Блокировка конструктивных элементов осуществляется следующими техническими средствами: - двери на открывание - извещатель охранный магнитоконтактный ИО 102-20 А2П;

- внутренние объемы помещений - извещатель охранный оптико- электронный COLT.

Охранные извещатели включены в самостоятельные шлейфы приемно- охрannого прибора.

Шкаф управления сигнализацией устанавливается в отсеке РУ-20 кВ. Доступ снятия и постановки охранной сигнализации осуществляется с пульта диспетчера.

Электропитание приемо-контрольного прибора "Мираж" предусматривается от двух независимых источников питания. Основное питание - от сети ~220В, 50Гц, резервное питание - от встроеной в ППК аккумуляторной батареи.

Оборудование охранной сигнализации подлежит заземлению.

Пожарная сигнализация

Принятая система автоматической пожарной сигнализации предназначена для обнаружения возгорания в начальной стадии возникновения пожара по обнаружению дыма и передачи сигнала тревоги о пожаре на пост охраны.

Все оборудование пожарной сигнализации рассчитано на работу с резервным источником напряжения 12 В. В качестве пожарных извещателей приняты автоматические дымовые извещатели типа ИП 212-63 и ручные извещатели типа ИПР-ЗСУ. Ручные пожарные извещатели устанавливаются на стене на высоте 1,5 м от уровня пола при выходе из защищаемых помещений для ручной подачи сигнала о пожаре.

Шлейфы пожарной сигнализации выполнить проводом КСПВ-4х0,5 мм, проложенным в гофрированной ПВХ трубе.

Архитектурно-планировочное решение

Объект - " Реконструкция распределительная подстанция (Энергоцентр-1) г. Астана, р-н Сарыарка, пр. Абая, зд. 33А ".

Здание имеет Г-образную форму в плане с наружными размерами сторон 45,14 х 18,67 м, высота здания +6,200 от отм.0.000.

Этажность - 1 надземных этажей, высота этажа +4,750 , имеется подвальный этаж.

В подвальном этаже - расположена кладовая. Высота - 2.0м от ур.ч.пола до перекрытия.

Демонтажные работы:

- Засыпка и перекрытие подвала.
- Демонтаж кирпичных и ГКЛ перегородок существующих помещений – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, при демонтаже основные несущие конструкции не затрагиваются.
- Демонтаж оконных и дверных проемов с заменой на новые согласно заданию на проектирование.
- Демонтаж фасада здания из металлосайдинга
- Демонтаж оконных проемов по оси «Г» с устройством въездных ворот.
- Демонтаж внутренней отделки
- Демонтаж инженерных систем здания (освещение, розеточной сети, водопровода, канализации, отопления).

Проектные решения

Проектом предусмотрено перепланировка и переоборудование помещений расположенные в осях А-Г и 6-8.

В осях А-Г и 6-8 расположены помещения:

- тамбур
- комната охраны
- коридоры
- гардероб
- душевые
- сан.узлы
- комната отдыха
- комната приема пищи
- гараж на 2 м/м.

Ворота металлические утепленные индивидуального изготовления согласно чертежей раздела АС.

Двери - металлические огнестойкие EI60 и деревянные огнестойкие EI30 по ГОСТ 6629-88 и ГОСТ 31173-2016

Окна и подоконники из ПВХ по ГОСТ 30674-99 и ГОСТ 24866-99. Перегородки выполнены из кирпича керамический КР-р-по 250×120×88 / 1,4НФ / 100 / 2,0 / 25 / ГОСТ 530–2012 - толщиной 250 и 120 мм

Перегородки помещения п.16 гараж выполнен по первому типу противопожарных преград толщиной 250 мм

Внутренняя отделка помещений выполнена согласно задания проектирования и согласована с заказчиком.

Разработаны крыльца и козырьки над входными группами.

Предусмотрен пандус для въезда машин через проектируемые ворота по оси «Г».

НАРУЖНАЯ ОТДЕЛКА

Наружная отделка стен цоколя выполняется из гранита, наружные стены из НЛР-панелей (группа горючести-НГ, Г1).

Существующая кровля- металлические листы предусмотрена зачистка и частичный ремонт согласно дефектного акта

Витражи-алюминиевый профиль, 2-х камерный стеклопакет (тройное остекление) Водосток-организованный, наружный. Предусмотреть обогрев водосточных воронок.

Утеплитель наружных стен-2 слоя утеплителя: верхний слой ПЖ-100 толщиной 50мм, плотностью 90-110кг/м³, теплопроводностью 0.039Вт/м•°К; нижний слой утеплителя ПЖ-100 толщиной 50мм, плотностью 90-110кг/м³, теплопроводностью 0.039Вт/м•°К. (группа горючести НГ).

Для защиты утеплителя от атмосферных осадков и ветра применить ветро-гидрозащитную мембрану (группа горючести-НГ).

ВНУТРЕННЯЯ ОТДЕЛКА

Внутреннюю отделку и экспликацию полов см. на листах АС-23-24.

Двери эвакуационных выходов из поэтажных коридоров в лестничные клетки не должны иметь запоров, препятствующих их свободному открыванию изнутри без ключа.

Двери эвакуационных выходов должны быть оборудованы доводчиками для самозакрывания и выполнены с уплотнением в притворах.

Технико-экономические показатели после реконструкции

<i>Номер помещения</i>	<i>Наименование показателя</i>		
<i>1</i>	<i>Площадь застройки</i>	<i>м2</i>	<i>852,5</i>
<i>2</i>	<i>Общая площадь</i>	<i>м2</i>	<i>552,3</i>
<i>3</i>	<i>Полезная площадь</i>	<i>м2</i>	<i>552,3</i>
<i>4</i>	<i>Расчетная площадь</i>	<i>м2</i>	<i>393,5</i>
<i>5</i>	<i>Строительный объем</i>	<i>м3</i>	<i>3583,9</i>
<i>6</i>	<i>Этажность</i>	<i>шт</i>	<i>1</i>

1.1. Характеристика вариантов намечаемой деятельности

Выбор участков размещения проектируемых объектов является наиболее оптимальным с экономической точки зрения. Другие варианты размещения объектов не рассматривались.

Рассматривались две альтернативы: нулевой вариант и строительство проектируемых объектов.

Нулевой вариант не предусматривает проведение строительных работ. Воздействие на окружающую среду оказываться не будет.

Строительство проектируемых объектов будет способствовать развитию инфраструктуры города, позволит улучшить жилищно-коммунальные условия населения и социальной инфраструктуры. Реализация проекта не отразится отрицательно на интересах людей,

проживающих в окрестностях проектируемых объектов в области их права на хозяйственную деятельность или отдых.

В целом воздействие на окружающую среду оценивается как вполне допустимое. Не планируется размещение свалок и других объектов, влияющих на санитарно-эпидемиологическое состояние территории.

Изменений социально-экономических условий жизни местного населения не ожидается.

Матрица оценки воздействия на окружающую среду на этапе эксплуатации проектируемых объектов

Категории воздействия, балл			Категории значимости	
Пространственный масштаб	Временный масштаб	Интенсивность воздействия	Баллы	Значимость
<u>Локальный</u> 1	<u>Кратковременное</u> 1	<u>Незначительная</u> 1		
			1-8	Воздействие низкой значимости
<u>Ограниченный</u> 2	<u>Средней продолжительности</u> 2	<u>Слабая</u> 2	9-27	Воздействие средней значимости
<u>Местный</u> 3	<u>Продолжительное</u> 3	<u>Умеренная</u> 3	28-64	Воздействие высокой значимости
<u>Региональный</u> 4	<u>Многолетнее</u> 4	<u>Сильная</u> 4		

Расчет оценки интегрального воздействия: $1 \cdot 4 \cdot 1 = 4$ балла, категория значимости – **низкая**.

Исходя из вышеизложенного, реализация проекта не окажет существенного влияния на окружающую среду при выполнении принятых проектных решений.

2. Оценка воздействий на состояние атмосферного воздуха.

2.1. Характеристика климатических условий, необходимых для оценки воздействия.

1. Общая характеристика климата

Астана находится в центральной части Казахстана, на значительном расстоянии от моря. Это накладывает отпечаток на климат: отрезанность от водоемов делает его сильно континентальным, с большими температурными колебаниями как в течение суток, так и в течение года.

Климат города — резко континентальный, что означает холодные зимы, тёплые и короткие лета, а также сильные ветра и незначительные осадки.

2. Температурный режим

Зимы: Астана славится очень холодными зимами. Средняя температура января составляет -14...-16 °С, но порой она опускается ниже -30 °С, особенно в январе и феврале. Ночью морозы могут быть ещё сильнее. Температурные колебания могут быть очень значительными, и даже в зимние месяцы возможны оттепели с температурой выше 0 °С.

Рекорды: Иногда зимние температуры могут опускаться до -40 °С и ниже. Астана — один из самых холодных городов среди столиц мира.

Лета: Лето в Астане короткое, но довольно тёплое. Средняя температура в июле — +20...+22 °С, но возможны дни с температурой до +35...+40 °С. Даже в жаркие летние дни ночи обычно остаются прохладными, так как ночные температуры часто опускаются до +15 °С.

Перепады: Из-за резко континентального климата температура в дневное и ночное время может варьироваться на 10–15 °С. Это особенность континентальных регионов.

Весна и осень: Весна и осень в Астане короткие и часто непредсказуемые. Весной температура может колебаться от +5 °С до +20 °С, а осенью — от +10 °С до -5 °С.

Перемена сезонов: В весенний и осенний периоды часто бывают резкие перепады температур, и на фоне этого возможны затяжные дожди или даже снегопады, особенно в апреле и ноябре.

3. Ветер

Астана известна своими сильными и часто порывистыми ветрами. Это ещё одна важная особенность климата города:

Ветровая активность особенно велика в осенние и зимние месяцы. Средняя скорость ветра может достигать 3–4 м/с, но в сильные дни он может превышать 20 м/с.

Ветер усиливает ощущение холода зимой, так как из-за низких температур и ветра можно ощущать, что температура на улице ещё ниже. Это важный фактор, который стоит учитывать при прогулках в холодное время года.

4. Осадки

Астана — город с низким уровнем осадков. В среднем за год выпадает всего 300 мм осадков, что делает этот регион относительно сухим. В основном осадки приходятся на тёплое время года:

Летние дожди: летом возможны кратковременные, но сильные грозы с ливневыми дождями, которые могут принести значительные осадки за короткий промежуток времени.

Зимняя сухость: зимой осадков мало, снегопады случаются не так часто, но при этом снежный покров обычно остаётся стабильным в течение зимы. Осадки, как правило, выпадают в виде снега.

Грозы: Летом, в особенности в июне и июле, часто проходят грозы, которые могут быть сопровождаемы сильными ливнями и градом.

5. Солнечное излучение и продолжительность дня

Долгота светового дня в Астане очень изменчива. Зимой день может длиться всего 7–8 часов, а летом — более 16–17 часов. Из-за этого в зимний период здесь часто бывает пасмурно и темно.

Солнечные дни: В зимние месяцы бывает не так много солнечных дней, а вот летом, наоборот, солнечных дней гораздо больше. В целом город получает много солнечного света летом, что компенсирует его зимнюю тёмную часть года.

6. Резкие изменения погоды

Одной из характерных черт климата Астаны является резкая изменчивость погоды. Это особенно заметно в межсезонье:

Весной и осенью могут быть дни с температурой от +20 °С до снега и заморозков.

Зимой возможны внезапные оттепели, когда температура может кратковременно подняться до +5 °С, а затем снова снизиться до -30 °С.

7. Микроклимат

Хотя Астана в целом имеет резко континентальный климат, в отдельных районах города возможны незначительные различия в температуре, влажности и ветре из-за особенностей рельефа или плотности застройки. Однако в целом климат города можно считать типичным для этого региона.

8. Краткое резюме по климату

Зимы: очень холодные, продолжительные (с ноября по март), с температурой до -30 °С и ниже.

Лета: жаркие, но короткие, с температурами до 40 °С.

Осадки: мало осадков, пик — летом, когда возможны кратковременные ливни и грозы.

Ветер: сильные, порывистые ветры, особенно зимой и в межсезонье.

Перепады температур: значительные в течение суток и года.

Заключение

Климат Астаны суров и экстремален, что требует от местных жителей способности адаптироваться к большим температурным колебаниям. В зимние месяцы особенно важно учитывать холода и сильный ветер, а в летние — готовиться к резким перепадам температуры и возможным грозам.

Нұрсұлтан метеостанциясы (Астана қаласы) бойынша климаттық ақпарат

Атауы/ Наименование	МС Нұрсұлтан
Средняя максимальная температура воздуха за июль Шілде айындағы ауаның орташа ең жоғарғы температурасы	+ 26,6 ⁰ С
Қаңтар айындағы ауаның орташа ең төменгі температурасы Средняя минимальная температура воздуха за январь	-18,6 ⁰ С
Жыл ішіндегі желдің орташа жылдамдығы Средняя скорость ветра за год	3,8 м/с
Жыл ішіндегі желдің максималды жылдамдығы Максимальная скорость ветра за год	25 м/с
Жыл ішіндегі жауын-шашын саны Количество осадков за год	337 мм.
Тұрақты қар жамылғысы бар күндер саны Число дней с устойчивым снежым покровом	143 дней

Сұйық жауын-шашынды күндер саны/Число дней с жидкими осадками

МС Нұрсұлтан Нур-Султан	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Орташа/Сред.	2	2	5	11	15	15	17	13	11	10	6	3

Қатты жауын-шашынды күндер саны/Число дней твердыми осадками

МС Нұрсұлтан Нур-Султан	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Орташа/Сред.	22	19	16	5	2	2		1	2	5	16	22

Жел және штиль бағыттарының қайталануы, % Повторяемость направлений ветра и штилей, %									
Жыл	С	СВ/СШ	Ш/В	ОШ/ЮВ	О/Ю	ОБ/ЮЗ	Б	СБ/СЗ	Штиль
Бағыт/ Направление	6	13	10	13	15	19	16	8	5

2.2 Характеристика современного состояния воздушной среды.

Совокупность погодных условий, определяющих меру способности атмосферы рассеивать выбросы вредных веществ и формировать некоторый уровень концентрации примесей в приземном слое, называется потенциалом загрязнения атмосферы (ПЗА). Метеорологические условия, приводящие к накоплению примесей, определяют высокий потенциал и, наоборот, условия, благоприятные для рассеивания, определяют низкий потенциал ПЗА. Казахстанским научно-исследовательским гидрометеорологическим институтом проведено районирование территории Р.К., с точки зрения благоприятности отдельных ее районов для самоочищения атмосферы от вредных выбросов в зависимости от метеоусловий. В соответствии с этим районированием,

территория Республики Казахстан, с севера на юг, поделена на пять зон с различным потенциалом загрязнения, характеризующего рассеивающую способность атмосферы. - I зона – низкий потенциал, II – умеренный, III – повышенный, IV – высокий и V – очень высокий (Рис.1).



рисунок 1

Район расположения объекта находится в зоне II с умеренным потенциалом загрязнения атмосферы, то есть климатические условия для рассеивания вредных веществ в атмосфере являются весьма благоприятными.

2.3. Источники и масштабы расчетного химического загрязнения

2.3.1 Обоснование полноты и достоверности проведенных расчетов.

Этап строительства

Величины выбросов определялись, на основании задания на разработку проекта, расчетными и балансовыми методами, на основании данных проектировщика. При этом контрольные значения (г/сек) и валовые показатели (т/год), определены:

- для земляных работ (выемка и возврат грунта) по формулам методических рекомендаций по расчету выбросов от предприятий по производству строительных материалов (приложение 11) приказ МООС РК №100-п от 18.04.2008г.

- для работ по разгрузке сыпучих материалов - по формулам методических рекомендаций по расчету выбросов от предприятий по производству строительных материалов (приложение 11) приказ МООС РК №100-п от 18.04.2008г.

- для сварочных работ (сварка, газосварка) по формулам методики расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (по величинам удельных выбросов). РНД 211.2.02.03-2004. Приказ МООС РК №328-п от 20 декабря 2004 г.

- для медницких работ по формулам методики расчета выбросов загрязняющих веществ от автотранспортных предприятий. Приложение №3 к приказу Министра ООС РК от «18» 04 2008 года № 100–п.

- для сварки полиэтиленовых труб - по формулам расчета выбросов вредных веществ в атмосферу при работе с пластмассовыми материалами. Приложение №7 к приказу Министра ООС РК от «18» 04 2008г. № 100–п.

- для окрасочных работ - по формулам методики расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при нанесении лакокрасочных материалов (по величинам удельных выбросов). РНД 211.2.02.05-2004. Приказ МООС РК №328-п от 20 декабря 2004 г.

- для разогрева вяжущего материала в битумоплавильных котлах – по формулам методических рекомендаций по расчету выбросов от предприятий дорожно-строительной отрасли, в том числе от асфальтобетонных заводов (приложение 12) приказ МООС РК №100-п от 18.04.2008г.

- для механической обработки металла - по формулам методики расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов (по величинам удельных выбросов). РНД 211.2.02.06-2004.

- для укладки асфальта – по Методике расчета выбросов вредных веществ от предприятий дорожностроительной отрасли, в том числе от асфальтобетонных заводов. Приказ Министра ООС от 18.01.2008 г №100-п. Приложение 12 п.2.

Качество атмосферного воздуха, как одного из компонентов природной среды, является важным аспектом при оценке воздействия действующего предприятия на окружающую среду и здоровье населения.

Обоснование данных о выбросах загрязняющих веществ в атмосферу от источников выделения в период строительства выполнено с учетом действующих методик, расходного сырья и материалов.

Качество атмосферного воздуха, как одного из компонентов природной среды, является важным аспектом при оценке воздействия на окружающую среду и здоровье населения.

На этапе строительства определено 9 неорганизованных источников выбросов загрязняющих веществ.

Источник №6001 – Земляные работы. Проектом предусматривается снятие плодородного слоя почвы, разработка и возврат грунтов. При проведении работ в атмосферу неорганизованно выделяется пыль неорганическая SiO_2 70-20.

Источник №6002 – Разгрузка инертных материалов. Предусматривается завоз песка, щебня, глины. Хранение не предусмотрено. При разгрузке инертных материалов в атмосферу неорганизованно выделяется пыль неорганическая SiO_2 70-20.

Источник №6003 – на площадке используется передвижной сварочный аппарат. Во время проведения сварочных работ в атмосферный воздух выделяются: железа оксид, марганец и его соединения, пыль неорганическая SiO_2 70-20, фториды неорг. плохо растворимые, фториды газообразные, азота диоксид, углерода оксид.

Источник №6004 – Для окраски поверхностей используется эмаль, грунтовка, лак, растворитель. Покраска производится кисточкой, валиком.

Источник №6005 – медницкие работы. На площадке строительства будут проводиться медницкие работы с применением оловянно-свинцовых припоев.

Источник №6006 – Для приготовления битума используется битумоплавильная установка. При приготовлении битума в атмосферу выбрасываются загрязняющие вещества: диоксид серы, оксид углерода, оксид азота, диоксид азота, углеводороды предельные C_{12} - C_{19} , взвешенные вещества.

Источник №6007 – на площадке используется шлифовальная машина, дрель электрическая. В атмосферный воздух выделяются: пыль абразивная, взвешенные вещества.

Источник №6008 – сварочный пост на площадке строительства. На площадке будет производиться сварка полиэтиленовых труб. При сварке полиэтиленовых труб в атмосферу выбрасываются загрязняющие вещества: оксид углерода и винил хлористый.

Источник №6009 – укладка асфальта. Проектом предусматривается асфальтирование дорог и тротуаров. В атмосферу неорганизованно будут выделяться углеводороды C_{12} - C_{19} .

Методики расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и результаты расчетов на этапе строительства объекта.

Разгрузочно-погрузочные работы.

Интенсивными неорганизованными источниками пылеобразования являются: работа экскаваторов, бульдозеров, пересыпки материалов.

Максимальный разовый объем пылевыведений от всех этих источников рассчитывается по формуле:

$$M_{\text{сек}} = \frac{k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4 \times k_5 \times k_7 \times k_8 \times k_9 \times B' \times G_{\text{час}} \times 10^6}{3600} \times (1 - \eta), \text{ г/с}, \quad (3.1.1)$$

а валовой выброс по формуле:

$$M_{\text{год}} = k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4 \times k_5 \times k_7 \times k_8 \times k_9 \times B' \times G_{\text{год}} \times (1 - \eta), \text{ т/год}, \quad (3.1.2)$$

где: k_1 – весовая доля пылевой фракции в материале (таблица 3.1.1). Определяется путем отмывки и просева средней пробы с выделением фракции пыли размером 0-200 мкм;

k_2 – доля пыли с размерами частиц 0-50 мкм (от всей массы пыли), переходящая в аэрозоль (таблица 3.1.1). Проверка фактического дисперсного состава пыли и уточнение значения k_2

производится отбором проб запыленного воздуха на границах пылящего объекта (склада, хвостохранилища) при скорости ветра 2 м/с, дующего в направлении точки отбора пробы;

k_3 – коэффициент, учитывающий местные метеоусловия (таблица 3.1.2), с учетом пункта 2.6 настоящего документа;

k_4 – коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования (таблица 3.1.3);

k_5 – коэффициент, учитывающий влажность материала (таблица 3.1.4). Под влажностью понимается влажность его пылевой и мелкозернистой фракции ($d \leq 1$ мм);

k_7 – коэффициент, учитывающий крупность материала (таблица 3.1.5);

k_8 – поправочный коэффициент для различных материалов в зависимости от типа грейфера (таблица 3.1.6). При использовании иных типов перегрузочных устройств $k_8=1$;

k_9 – поправочный коэффициент при мощном залповом сбросе материала при разгрузке автосамосвала. Принимается $k_9=0,2$ при единовременном сбросе материала весом до 10 т, и $k_9=0,1$ – свыше 10 т. В остальных случаях $k_9=1$;

B' – коэффициент, учитывающий высоту пересыпки (таблица 3.1.7);

$G_{\text{час}}$ – производительность узла пересыпки или количество перерабатываемого материала, т/ч;

$G_{\text{год}}$ – суммарное количество перерабатываемого материала в течение года, т/год;

n – эффективность средств пылеподавления, в долях единицы (таблица 3.1.8).

Неорганизованный источник 6001

Земляные работы

Разработка грунтов

k_1 , доля пылевой фракции в породе (т.3.1.1.)	0,05
k_2 , доля переход.в аэрозоль летучей пыли (т.3.1.1)	0,02
k_3 , коэффициент, учит.скорость ветра (т.3.1.2)	1,2
k_4 , коэффициент, учит.степ.защищенности (т.3.1.3)	1
k_5 , коэффициент, учит.влажность материала (т.3.1.4)	0,1
k_7 , коэффициент, учит.крупность материала (т.3.1.5)	0,7
k_8 , поправочный коэффициент (т.3.1.6)	1
k_9 , поправочный коэффициент	1
B' , коэффициент учит.высоту пересыпки (т.3.1.7)	0,7
Плотность грунтов	1,8
n , эффективность пылеподавления	0
G , кол-во перерабатываемого материала, т/час	60
G , кол-во материала перерабатываемого за пер, тонн	912
G , кол-во материала перерабатываемого за пер, м3	506,90
Коэффициент гравитационного оседания	0,4

Максимальный выброс, г/с:

пыль неорг. SiO₂ 70-20 % 0,39200

Валовый выброс, т/пер:

пыль неорг. SiO₂ 70-20 % 0,02146

Обратная засыпка грунтов

k_1 , доля пылевой фракции в породе (т.3.1.1.)	0,05
k_2 , доля переход.в аэрозоль летучей пыли (т.3.1.1)	0,02
k_3 , коэффициент, учит.скорость ветра (т.3.1.2)	1,2
k_4 , коэффициент, учит.степ.защищенности (т.3.1.3)	1
k_5 , коэффициент, учит.влажность материала (т.3.1.4)	0,1
k_7 , коэффициент, учит.крупность материала (т.3.1.5)	0,7
k_8 , поправочный коэффициент (т.3.1.6)	1

k9, поправочный коэффициент	1
B', коэффициент учит.высоту пересыпки (т.3.1.7)	0,7
Плотность грунтов	1,8
n, эффективность пылеподавления	0
G, кол-во перерабатываемого материала, т/час	60
G, кол-во материала перерабатываемого за пер, тонн	887
G, кол-во материала перерабатываемого за пер, м3	492,65
Коэффициент гравитационного оседания	0,4

Максимальный выброс, г/с:

пыль неорг. SiO2 70-20 %	0,39200
--------------------------	---------

Валовый выброс, т/пер:

пыль неорг. SiO2 70-20 %	0,02086
--------------------------	---------

Итого по источнику 6001:

Максимальный выброс, г/с:

пыль неорг. SiO2 70-20 %	0,78400
--------------------------	---------

Валовый выброс, т/пер:

пыль неорг. SiO2 70-20 %	0,04232
--------------------------	---------

Неорганизованный источник 6002

Пересыпка строительных материалов

Пересыпка щебня (фракции от 20-40)

k1, доля пылевой фракции в породе (т.3.1.1.)	0,04
k2, доля переход.в аэрозоль летучей пыли (т.3.1.1)	0,02
k3, коэффициент, учит.скорость ветра (т.3.1.2)	1,2
k4, коэффициент, учит.степ.защищенности (т.3.1.3)	1
k5, коэффициент, учит.влажность материала (т.3.1.4)	0,1
k7, коэффициент, учит.крупность материала (т.3.1.5)	0,5
k8, поправочный коэффициент (т.3.1.6)	1
k9, поправочный коэффициент	0,1
B', коэффициент учит.высоту пересыпки (т.3.1.7)	0,6
Плотность материала	2,7
n, эффективность пылеподавления	0
G, кол-во перерабатываемого материала, т/час	30
G, кол-во материала перерабатываемого за пер, тонн	9
G, кол-во материала перерабатываемого за пер, м3	3,42
Время работы, часов	0,3

Максимальный выброс, г/с:

пыль неорг. SiO2 70-20 %	0,02400
--------------------------	---------

Валовый выброс, т/пер:

пыль неорг. SiO2 70-20 %	0,00003
--------------------------	---------

Пересыпка песка

k1, доля пылевой фракции в породе (т.3.1.1.)	0,05
k2, доля переход.в аэрозоль летучей пыли (т.3.1.1)	0,03
k3, коэффициент, учит.скорость ветра (т.3.1.2)	1,2
k4, коэффициент, учит.степ.защищенности (т.3.1.3)	1
k5, коэффициент, учит.влажность материала (т.3.1.4)	0,8
k7, коэффициент, учит.крупность материала (т.3.1.5)	0,8
k8, поправочный коэффициент (т.3.1.6)	1
k9, поправочный коэффициент	0,1
B', коэффициент учит.высоту пересыпки (т.3.1.7)	0,6
Плотность материала	2,6
n, эффективность пылеподавления	0
G, кол-во перерабатываемого материала, т/час	30
G, кол-во материала перерабатываемого за пер, тонн	241
G, кол-во материала перерабатываемого за пер, м3	92,7
Время работы, часов	8

Максимальный выброс, г/с:

пыль неорг. SiO ₂ 70-20 %	0,57600
Валовый выброс, т/пер:	
пыль неорг. SiO ₂ 70-20 %	0,01666
Пересыпка щебня (фракции от 10-20)	
k1, доля пылевой фракции в породе (т.3.1.1.)	0,06
k2, доля переход.в аэрозоль летучей пыли (т.3.1.1)	0,03
k3, коэффициент, учит.скорость ветра (т.3.1.2)	1,2
k4, коэффициент, учит.степ.защищенности (т.3.1.3)	1
k5, коэффициент, учит.влажность материала (т.3.1.4)	0,1
k7, коэффициент, учит.крупность материала (т.3.1.5)	0,5
k8, поправочный коэффициент (т.3.1.6)	1
k9, поправочный коэффициент	0,1
B', коэффициент учит.высоту пересыпки (т.3.1.7)	0,6
Плотность материала	2,7
n, эффективность пылеподавления	0
G, кол-во перерабатываемого материала, т/час	30
G, кол-во материала перерабатываемого за пер, тонн	13,0
G, кол-во материала перерабатываемого за пер, м ³	4,8
Время работы, часов	0,4
Максимальный выброс, г/с:	
пыль неорг. SiO ₂ 70-20 %	0,05400
Валовый выброс, т/пер:	
пыль неорг. SiO ₂ 70-20 %	0,00008
Пересыпка щебня (фракции от 40-70)	
k1, доля пылевой фракции в породе (т.3.1.1.)	0,04
k2, доля переход.в аэрозоль летучей пыли (т.3.1.1)	0,02
k3, коэффициент, учит.скорость ветра (т.3.1.2)	1,2
k4, коэффициент, учит.степ.защищенности (т.3.1.3)	1
k5, коэффициент, учит.влажность материала (т.3.1.4)	0,1
k7, коэффициент, учит.крупность материала (т.3.1.5)	0,4
k8, поправочный коэффициент (т.3.1.6)	1
k9, поправочный коэффициент	0,1
B', коэффициент учит.высоту пересыпки (т.3.1.7)	0,6
Плотность материала	2,7
n, эффективность пылеподавления	0
G, кол-во перерабатываемого материала, т/час	30
G, кол-во материала перерабатываемого за пер, тонн	163,4
G, кол-во материала перерабатываемого за пер, м ³	60,5
Время работы, часов	5
Максимальный выброс, г/с:	
пыль неорг. SiO ₂ 70-20 %	0,01920
Валовый выброс, т/пер:	
пыль неорг. SiO ₂ 70-20 %	0,00038
<u>ИТОГО по источнику 6002:</u>	
Максимальный выброс, г/с:	
пыль неорг. SiO ₂ 70-20 %	0,67320
Валовый выброс, т/пер:	
пыль неорг. SiO ₂ 70-20 %	0,01715

Расчет выбросов загрязняющих веществ в процессе сварочных работ.

Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при проведении сварочных работ рассчитывается согласно РНД 211.2.02.03-2004.

Валовое количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу в процессе сварки, определяется по формуле:

$$M_{\text{год}} = \frac{B_{\text{год}} * K_m^x}{10^6} * (1 - \eta), \text{ т/год}$$

где:

$B_{\text{год}}$ – расход применяемого сырья и материала, кг/год;

K_m^x – удельный показатель выброса загрязняющего вещества «х» на единицу массы расходуемых сырья и материалов, г/кг;

η – степень очистки воздуха в соответствующем аппарате, которым снабжается группа технологических агрегатов.

Максимальный разовый выброс загрязняющих веществ определяется по формуле:

$$M_{\text{сек}} = \frac{K_m^x * B_{\text{час}}}{3600} * (1 - \eta), \text{ г/с}$$

где:

$B_{\text{час}}$ – фактический максимальный расход применяемого сырья и материалов, с учетом дискретности работы оборудования, кг/час.

Неорганизованный источник 6003

Сварочные работы

Э-42 (расчет проведен по ОМА-2)

Расход электродов, кг	165,27
Расход электродов, кг/час	5
Степень очистки воздуха	0
Годовой фонд времени, ч/пер	33
<u>Удельное выделение :</u>	
сварочный аэрозоль, г/кг	9,20
железа оксид, г/кг	8,37
марганец и его соединения, г/кг	0,83

Максимальный выброс, г/с:

сварочный аэрозоль	0,01278
железа оксид	0,01163
марганец и его соединения	0,00115

Валовый выброс, т/пер:

сварочный аэрозоль	0,00152
железа оксид	0,00138
марганец и его соединения	0,00014

Э-42А (расчет проведен по УОНИ-13/45)

Расход электродов, кг/пер	36,40
Расход электродов, кг/час	5
Степень очистки воздуха	0
Годовой фонд времени, ч/пер	7,3
<u>Удельное выделение :</u>	
сварочный аэрозоль, г/кг	16,31
железа оксид, г/кг	10,69
марганец и его соединения, г/кг	0,92
пыль неорг. SiO ₂ 70-20 %, г/кг	1,400
фториды неорг. плохорастворимые, г/кг	3,3
фториды газообразные, г/кг	0,75
азота диоксид, г/кг	1,5
углерода оксид, г/кг	13,3

Максимальный выброс, г/с:

железа оксид	0,01485
марганец и его соединения	0,00128
пыль неорг. SiO ₂ 70-20 %	0,00194
фториды неорг. плохорастворимые	0,00458
фториды газообразные	0,00104
азота диоксид	0,00208
углерода оксид	0,01847

Валовый выброс, т/пер:

железа оксид	0,00039
марганец и его соединения	0,00003
пыль неорг. SiO ₂ 70-20 %	0,00005
фториды неорг.плохорастворимые	0,00012
фториды газообразные	0,00003
азота диоксид	0,00005
углерода оксид	0,00048

Проволока сварочная (Расчёт проведён по СВ-0,81 Г2С)

Расход сварочных материалов, кг/пер	1,42
кг/час	5
Степень очистки воздуха	0
Годовой фонд времени, ч/пер	0,3
<u>Удельное выделение :</u>	
сварочный аэрозоль	10,0
железа оксид	7,67
марганец и его соединения	1,90
пыль неорг. SiO ₂ 70-20 %	0,430

Максимальный выброс, г/с:

сварочный аэрозоль	0,01389
железа оксид	0,01065
марганец и его соединения	0,00264
пыль неорг. SiO ₂ 70-20 %	0,00060

Валовый выброс, т/пер:

сварочный аэрозоль	0,00001
железа оксид	0,00001
марганец и его соединения	0,000003
пыль неорг. SiO ₂ 70-20 %	0,000001

Э-46 (расчет проведен по МР-3)

Расход электродов, кг/пер	78,19
Расход электродов, кг/час	5
Степень очистки воздуха	0
Годовой фонд времени, ч/пер	15,6
<u>Удельное выделение :</u>	
сварочный аэрозоль	11,50
железа оксид	9,77
марганец и его соединения	1,73
фториды газообразные	0,400

Максимальный выброс, г/с:

сварочный аэрозоль	0,01597
железа оксид	0,01357
марганец и его соединения	0,00240
фториды газообразные	0,00056

Валовый выброс, т/пер:

сварочный аэрозоль	0,00090
железа оксид	0,00076
марганец и его соединения	0,00014
фториды газообразные	0,00003

Вид сварки:

Газовая сварка

Тип и количество используемого материала

пропан-бутановая смесь

Количество агрегатов	1
Вгод, расход материала, кг/год	12,51
В _{час} , кг/час	0,60
К _{тх} , удельное выделение, г/кг	15,00
η, степень очистки воздуха	0
Годовой фонд времени, часов	21

Макс.раз.выброс, г/с

азота диоксид	0,00250
---------------	---------

Валовый выброс, т/год

азота диоксид	0,00019
---------------	---------

Вид сварки:	Газовая сварка
Тип и количество используемого материала	ацетилен
Количество агрегатов	1
Вгод, расход материала, кг/год	1,2506
В _{час} , кг/час	0,60
К _{тх} , удельное выделение, г/кг	15,00
η, степень очистки воздуха	0
Годовой фонд времени, часов	2,084
Макс.раз.выброс, г/с	
азота диоксид	0,00250
Валовый выброс, т/год	
азота диоксид	0,00002
<u>ИТОГО по источнику 6003:</u>	
Максимальный выброс, г/с:	
сварочный аэрозоль	0,026670
железа оксид	0,050700
марганец и его соединения	0,007470
пыль неорг. SiO ₂ 70-20 %	0,002540
фториды неорг.плохорастворимые	0,004580
фториды газообразные	0,001600
азота диоксид	0,007080
углерода оксид	0,018470
Валовый выброс, т/пер:	
сварочный аэрозоль	0,001530
железа оксид	0,002540
марганец и его соединения	0,000313
пыль неорг. SiO ₂ 70-20 %	0,000051
фториды неорг.плохорастворимые	0,000120
фториды газообразные	0,000060
азота диоксид	0,000260
углерода оксид	0,000480

Расчёт выброса загрязняющих веществ от лакокрасочных работ.

Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при нанесении лакокрасочных материалов рассчитывается согласно РНД 211.2.02.05-2004.

Валовый выброс нелетучей (сухой) части аэрозоля краски, определяется по формуле:

$$M_{н.окр}^a = \frac{m_{\phi} * \delta_a * (100 - f_p)}{10^4} * (1 - \eta), \text{ т/год} \quad (1)$$

где: m_{ϕ} – фактический годовой расход ЛКМ (т);

δ_a –доля краски, потерянной в виде аэрозоля (%);

f_p –доля летучей части (растворителя) в лакокрасочном материале (%);

η – степень очистки воздуха газоочистным оборудованием, доли единицы.

Максимальный разовый выброс нелетучей (сухой) части аэрозоля краски, образующегося при нанесении ЛКМ на поверхность изделия (детали), определяется по формуле:

$$M_{н.окр}^a = \frac{m_m * \delta_a * (100 - f_p)}{10^4 * 3,6} * (1 - \eta), \text{ г/с} \quad (2)$$

где: m_m – фактический максимальный часовой расход ЛКМ, с учетом дискретности работы оборудования (кг/час);

Валовый выброс индивидуальных летучих компонентов ЛКМ рассчитывается по формуле: при окраске:

$$M_{окр}^x = \frac{m_{\phi} * f_p * \delta_p^1 * \delta_x}{10^6} * (1 - \eta), \text{ т/год} \quad (3)$$

где: f_p –доля летучей части (растворителя) в лакокрасочном материале (%);

δ_p^1 –доля растворителя, выделившегося при нанесении покрытия (%).

δ_x —содержание компонента «х» в летучей части ЛКМ (%).

при сушке:

$$M_{суш}^x = \frac{m_{\phi} * f_h * \delta_p'' * \delta_x}{10^6} * (1 - \eta), \text{ т/год} \quad (4)$$

где: δ_p'' — доля растворителя, выделившегося при сушке покрытия (%).

Максимальный разовый выброс индивидуальных летучих компонентов ЛКМ рассчитывается по формуле:

при окраске:

$$M_{окр}^x = \frac{m_m * f_p * \delta_p^1 * \delta_x}{10^6 * 3,6} * (1 - \eta), \text{ г/с} \quad (5)$$

где: m_m — фактический максимальный часовой расход ЛКМ, с учетом дискретности работы оборудования (кг/час);

при сушке:

$$M_{суш}^x = \frac{m_{\phi} * f_h * \delta_p'' * \delta_x}{10^6 * 3,6} * (1 - \eta), \text{ г/с} \quad (6)$$

где: m_m — фактический максимальный часовой расход ЛКМ, с учетом дискретности работы оборудования (кг/час).

Общий валовый или максимальный разовый выброс по каждому компоненту летучей части ЛКМ рассчитывается по формуле:

$$M_{общ}^x = M_{окр}^x + M_{суш}^x$$

Неорганизованный источник 6004

Лакокрасочные работы

Растворитель, Растворитель Р-4, Ксилол, Уайт-спирит, Ацетон (расчёт проведён по Р-4)

δ , содержание компонента "х" в летучей части, %

ацетон	26	
бутилацетат	12	
толуол	62	
способ окраски	безвоздушный	
тф расход краски	0,23136	т/пер
тм	3	кг/час
δ_a доля аэрозоля	2,5	%
δ'_p при окраске	23	%
δ''_p при сушке	77	%
f_p доля летуч.части	100	%

Валовый выброс, т/год:

	всего
ацетон	0,06015
бутилацетат	0,02776
толуол	0,14344
взвешенные вещества	0

Максимальный разовый выброс, г/с:

ацетон	0,21667
бутилацетат	0,10000
толуол	0,51667
взвешенные вещества	0

Лак БТ-123 (расчет проведен по БТ-99)

δ , содержание компонента "х" в летучей части, %

ксилол	96	
уайт-спирит	4	
способ окраски	безвоздушный	
тф расход краски	0,05364	т/пер
тм	3	кг/час
δ_a доля аэрозоля	2,5	%
δ'_p при окраске	23	%
δ''_p при сушке	77	%

fr доля летуч.части	56	%
---------------------	----	---

Валовый выброс, т/пер:	всего	
ксилол	0,02884	
уайт-спирит	0,00120	
взвешенные вещества	0,00059	

Максимальный разовый выброс, г/с:	
ксилол	0,44800
уайт-спирит	0,01867
взвешенные вещества	0,00917

Эмаль ПФ-115 (расчет выполнен по ПФ-115)

δ, содержание компонента "х" в летучей части, %	50	
ксилол	50	
уайт-спирит	50	
способ окраски	безвоздушный	
тф расход краски	0,02993	т/пер
тм	3	кг/час
δα доля аэрозоля	2,5	%
δ'р при окраске	23	%
δ"р при сушке	77	%
fr доля летуч.части	45	%

Валовый выброс, т/пер:	всего
ксилол	0,00673
уайт-спирит	0,00673
взвешенные вещества	0,00041

Максимальный разовый выброс, г/с:	
ксилол	0,18750
уайт-спирит	0,18750
взвешенные вещества	0,01146

Марка Эмаль ЭП-140

δ, содержание компонента "х" в летучей части, %		
ацетон	33,7	
ксилол	32,78	
толуол	4,86	
этилцеллозольв	28,66	
способ окраски	безвоздушный	
тф расход краски	0,008360	т/пер
тм	2	кг/час
δα доля аэрозоля	2,5	%
δ'р при окраске	23	%
δ"р при сушке	77	%
fr доля летуч.части	53,5	%

Валовый выброс, т/пер:	всего
ацетон	0,00151
ксилол	0,00147
толуол	0,00022
этилцеллозольв	0,00128
взвешенные вещества	0,00010

Максимальный разовый выброс, г/с:	
ацетон	0,10016
ксилол	0,09743
толуол	0,01445
этилцеллозольв	0,08518
взвешенные вещества	0,00646

ГФ-021

δ, содержание компонента "х" в летучей части, %	100	
ксилол		
способ окраски	безвоздушный	
тф расход краски	0,008531	т/пер
тм	3	кг/час

да доля аэрозоля	2,5	%
δ'р при окраске	23	%
δ"р при сушке	77	%
fr доля летуч.части	45	%

Валовый выброс, т/пер:

ксилол	всего	0,00384
взвешенные вещества		0,00012

Максимальный разовый выброс, г/с:

ксилол	0,37500
взвешенные вещества	0,01146

XB -124 (расчет проведен по XB-124)

δ, содержание компонента "х" в летучей части, %

ацетон	26	
бутилацетат	12	
толуол	62	
способ окраски	безвоздушный	
mf расход краски	0,00025	т/пер
mm	5	кг/час
да доля аэрозоля	2,5	%
δ'p при окраске	23	%
δ"p при сушке	77	%
fr доля летуч.части	27	%

Валовый выброс, т/год:

	окраска	сушка	всего
ацетон	0,000004	0,00001	0,000014
бутилацетат	0,000002	0,00001	0,000012
толуол	0,00001	0,00003	0,00004
взвешенные вещества			0,000005

Максимальный разовый выброс, г/с:

ацетон	0,02243	0,07508	0,09751
бутилацетат	0,01035	0,03465	0,04500
толуол	0,05348	0,17903	0,23251
взвешенные вещества			0,02535

Итого по источнику:

	г/с	т/пер
ксилол	1,107930	0,040880
уайт-спирит	0,206170	0,007930
ацетон	0,414340	0,061674
бутилацетат	0,145000	0,027772
толуол	0,763630	0,143700
взвешенные вещества	0,063900	0,002405
этилцеллозольв	0,085180	0,001280

Расчет выбросов загрязняющих веществ при медницких работах.

Пайка — сложный физико-химический процесс получения неразъемного соединения в результате взаимодействия твердого паяемого и жидкого припаяемого металлов. В зависимости от свойств паяемого материала, конструкции соединяемых деталей и требований, предъявляемых к соединению, особенно в отношении прочности, применяют разные способы пайки и большое количество припоев и паяльных смесей.

Процесс пайки сопровождается выделением олова, свинца, сурьмы, меди, цинка и других загрязняющих веществ в зависимости от марки припоя.

При проведении ремонтных работ широко используются мягкие оловянно-свинцовые припой, температура плавления которых сравнительно низкая (180-370°C), что позволяет использовать наиболее простые паяльники, как правило, с косвенным нагревом. Соотношение олова, свинца и сурьмы в ПОС различно и зависит от его марки.

Расчет валовых выбросов проводится отдельно по свинцу и оксидам олова по формулам:

$$M_{год} = q \times m \times 10^{-6}, \text{ т / год} \quad (4.28)$$

где: q - удельные выделения свинца, оксидов олова, меди и цинка, г/кг (таблица 4.8;

m - масса израсходованного припоя за год, кг.

Максимально разовый выброс определяется по формулам:

$$M_{\text{сек}} = \frac{M_{\text{год}} \times 10^6}{t \times 3600}, \text{ г / сек} \quad (4.31)$$

где t - время «чистой» пайки в год, час/ год.

Источник 6005

Медницкие работы

q, удельные выделения	
олова оксид, г/кг	0,28
свинца и его соедин., г/кг	0,51
m , расход припоя, кг/год	3,55
t , время пайки, час/год	36

Валовый выброс, т/год:

олова оксид	0,000001
свинца и его соедин.	0,000002

Максимально-разовый выброс, г/с

олова оксид	0,00001
свинца и его соедин.	0,00002

ИТОГО по источнику:

Максимальный выброс, г/с:

олова оксид	0,00001
свинца и его соедин.	0,00002

Валовый выброс, т/пер:

олова оксид	0,0000010
свинца и его соедин.	0,0000020

Битумоплавильная установка

Расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании топлива.

Расчет выбросов загрязняющих веществ (оксиды серы, углерода и азота, твердые частицы, мазутная зола (при работе на мазуте)) при сжигании топлива во всех нагревательных устройствах выполняются согласно формулам (3.7 – 3.20).

Валовый выброс твердых частиц (золы твердого топлива) рассчитывают по формуле:

$$M_{\text{TB}} \text{ год} = g_T \times m \times \chi \times \left(1 - \frac{\eta_T}{100}\right), \text{ т / год}, \quad (3.7)$$

где: g_T – зольность топлива в % (мазута – 0,1 %);

m – количество израсходованного топлива, т/год;

χ – безразмерный коэффициент (мазута – 0.01);

η_T – эффективность золоуловителей по паспортным данным установки, %.

Максимально разовый выброс рассчитывают по формуле:

$$M_{\text{TB}} \text{ сек} = \frac{M_{\text{TB}} \text{ год} \times 10^6}{3600 \times n \times T_3}, \text{ г / сек}, \quad (3.8)$$

где T_3 – время работы оборудования в день, ч.

Валовый выброс ангидрида сернистого в пересчете на SO_2 (сера диоксид) рассчитывают по формуле:

$$M_{\text{SO}_2} \text{ год} = 0,02 \times B \times S^p \times (1 - \eta'_{\text{SO}_2}) \times (1 - \eta''_{\text{SO}_2}), \text{ т / год}, \quad (3.12)$$

где: B – расход жидкого топлива, т/год;

S^p – содержание серы в топливе, % (таблица 3.4);

η'_{SO_2} – доля ангидрида сернистого, связываемого летучей золой топлива (при сжигании мазута

$\eta'_{\text{SO}_2} = 0,02$, при сжигании газа – 0);

η''_{so2} – доля ангидрида сернистого, улавливаемого в золоуловителе. Для сухих золоуловителей принимается равной нулю, а для мокрых – по графику (рисунок 3.1) в зависимости от щелочности орошающей воды и приведенной сернистости топлива S_{np}^p .

$$S_{пп}^p = S^p / Q_H^p, (\% \text{ кг})/\text{МДж}, \quad (3.13)$$

где Q_H^p - теплота сгорания натурального топлива, Мдж/кг, м³ (таблица 3.4).

Максимально разовый выброс определяется по формуле:

$$M_{so2 \text{ сек}} = \frac{M_{so2 \text{ год}} \cdot 10^6}{3600 \cdot n \cdot T_3}, \text{ г/сек} \quad (3.14)$$

Валовый выброс оксидов азота (в пересчете на NO₂) [5], выбрасываемых в атмосферу, рассчитывают по формуле:

$$M_{NO2 \text{ год}} = 0,001 \times B \times Q_H^p \times K_{NO2} \times (1 - \beta), \text{ т/год} \quad (3.15)$$

где B – расход топлива (формула (3.16)), т/год.

Неорганизованный источник 6006

Битумоплавильная установка

Время работы оборудования, ч/год, T	13,80
Сернистость топлива, % (Прил. 2.1), SR	0,3
Содержание сероводорода в топливе, % (Прил. 2.1), $H2S$	0
Низшая теплота сгорания, МДж/кг(Прил. 2.1), QR	42,75
Расход топлива, т/год, BT	0,0237
Доля диоксида серы, связываемого летучей золой топлива, $NISO2$	0,02
Потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания топлива, %, $Q3$	0,5
Потери теплоты вследствие механической неполноты сгорания топлива, %, $Q4$	0
Коэффициент, учитывающий долю потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания топлива, R	0,65
Кол-во окислов азота, кг/1 Гдж тепла (табл. 3.5), $KNO2$	0,075
Коэфф. снижения выбросов азота в результате технических решений, B	0
Коэффициент трансформации для диоксида азота, $NO2$	0,8
Коэффициент трансформации для оксида азота, NO	0,13
Объем производства битума, т/год, MY	0,84
Зольность топлива, % gT	0,025
Безразмерный коэффициент, χ	0,01
Эффективность золоуловителей по паспортным данным установки, ηT	0

ИТОГО по источнику:

Макс.раз.выброс, г/с

Сера диоксид	0,00282
Углерод оксид	0,00033
Оксиды азота	0,00161

NO	0,00021
$NO2$	0,00129
	0,01691
	0,00020

Углеводороды предельные C12-C19

Углерод (сажа)

Валовый выброс, т/год

Сера диоксид	0,00014
Углерод оксид	0,00033
Оксиды азота	0,00008

NO	0,00001
$NO2$	0,00006
	0,00084
	0,00001

Углеводороды предельные C12-C19

Углерод (сажа)

Расчет выбросов загрязняющих веществ при механической обработке металлов

Выбросы загрязняющих веществ, образующихся при механической обработке металлов, без применения СОЖ, от одной единицы оборудования, определяется по формулам:

а) валовый выброс для источников выделения, не обеспеченных местными отсосами:

$$M_{\text{год}} = \frac{3600 \times k \times Q \times T}{10^6}, \quad \text{т/год}$$

где: k - коэффициент гравитационного оседания;

Q - удельное выделение пыли технологическим оборудованием, г/с;

T - фактический годовой фонд времени работы одной единицы оборудования, час;

б) максимальный разовый выброс для источников выделения, не обеспеченных местными отсосами:

$$M_{\text{сек}} = k \times Q, \quad \text{г/с.}$$

Источник 6007	
Металлообрабатывающие станки	
Шлифовальный станок	
Количество станков	2
Диаметр круга, мм	250
k , коэф.гравит.оседания	0,2
Степень очистки воздуха, %	0
T -Годовой фонд времени, ч/год	2,00
Q -Удельный выброс на ед-цу оборудования, г/с	
пыль абразивная	0,016
взвешенные вещества	0,026
<u>Максимально разовый выброс, г/с</u>	
пыль абразивная	0,00640
взвешенные вещества	0,01040
<u>Валовый выброс, т/год</u>	
пыль абразивная	0,00002
взвешенные вещества	0,00004
Дрель электрическая	
Количество станков	1
Q , удельный выброс, г/с	0,007
T , время работы станка, ч/год	1,50
k , коэф.гравит.оседания	0,2
<u>Максимальный разовый выброс, г/с:</u>	
взвешенные вещества	0,00140
<u>Валовый выброс, т/год:</u>	
взвешенные вещества	0,00001
<u>ИТОГО:</u>	
Максимально разовый выброс, г/с	
пыль абразивная	0,00640
взвешенные вещества	0,01180
Валовый выброс, т/год	
пыль абразивная	0,00002
взвешенные вещества	0,00005

Расчет выбросов загрязняющих веществ при сварке полиэтиленовых труб

Максимально – разовый выброс в процессе переработки пластмасс рассчитывается по формуле:

$$Q_i = \frac{q_i \times M \times 10^3}{T \times 3600}, \quad \text{г/сек,}$$

где q_i – показатели удельных выбросов i -того загрязняющего вещества на единицу перерабатываемой пластмассы, г/кг,

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:

$$M_i = Q_i \times 10^{-6} \times T \times 3600, \text{ т/год.}$$

Источник 6008

Сварка полиэтиленовых труб

Наименование	полиэтилен
Количество сварок в течение года, N	2
Годовое время работы оборудования, часов, T, ч/год	0,50
Удельное выделение загрязняющего вещества, на 1 сварку, q :	
Оксид углерода	0,009 г/сварку
Винил хлористый	0,0039 г/сварку

Максимально-разовый выброс, г/сек

оксид углерода	0,000011
винилхлорид	0,000006

Валовый выброс, т/год

оксид углерода	0,00000002
винилхлорид	0,00000001

Источник 6009

Укладка асфальта

Выбросы углеводородов при нанесении асфальтных покрытий.

В составе асфальтобетонных смесей в среднем 7% битума (ГОСТ РК 1225-2003 табл. Г.1 прил. Г для горячих см. типа В). Согласно (Методика расчета выбросов вредных веществ от предприятий дорожностроительной отрасли, в том числе от асфальтобетонных заводов. Приказ Министра ООС от 18.01.2008 г №100-п. Приложение 12 п.2) удельный выброс углеводородов в среднем 1 кг на 1 т битума, что составляет 0,1%.

Расход асфальтобетонной смеси, т	0,84
Часовой расход асфальта, т/час	3

Максимально разовый выброс углеводородов C12-C19 (2754) составит:

$$M = 3,0 \times 10^{-6} \times 0,07 \times 0,001 : 3600 = 0,05833 \text{ г/сек}$$

Валовый выброс углеводородов C12-C19 (2754):

$$B = 1200 \times 0,07 \times 0,001 = 0,00001 \text{ т/год}$$

Этап эксплуатации

На период эксплуатации объекта, предусмотрены следующие источники загрязняющих веществ:

- для работы ДЭС по формулам методики расчета выбросов ЗВ в атмосферу от стационарных дизельных установок. РНД 211.2.02.04-2004. МООС РК. Астана-2005.

- для спецтехники – по формулам методических рекомендаций расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников. Приложение №3 к Приказу Министра ООС №100-п.

Источник 0001-0002 - ДЭС. проектом предусмотрено электроосвещение и подключение силовых электроприёмников сантехнического раздела реконструируемой ДЭС. Электроснабжение данных потребителей выполнено от щита собственных нужд ЩСН-2, расположенного в помещении управления ДЭС, питание к которому подводится от РУ-0,4кВ реконструируемой ТП10/0,4 двумя взаиморезервируемыми кабельными вводами. Расчетная нагрузка на вводе, а также нагрузки, передаваемые по основным звеньям питающей и групповой электросети. Предусмотрена установка двух ДЭС: Дизель-генератор в кожухе 400кВА (320кВт), марка MBS-R400, Дизель-генератор открытого типа 400кВА (320кВт), марка MBS-R400.

Источник 6010 – гараж на 2 м/м. рабочим проектом предусмотрено устройство внутреннего гаража на 2 м/м.

Данный автотранспорт не подлежит нормированию, т.к. собственник автотранспорта физическое лицо, которое ежегодно платит налог за автотранспорт.

Расчет выбросов ЗВ на этап эксплуатации

Расчет выбросов вредных веществ от дизельных установок

Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок рассчитывается согласно «Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок» РНД 211.2.02.04-2004».

Максимальный выброс *i*-го вещества стационарной дизельной установкой определяется по формуле:

$$M_{сек} = \frac{e_i \cdot P_{э}}{3600}, \text{ г/с (1)}$$

где e_i – выброс *i*-го вредного вещества на единицу полезной работы стационарной дизельной установки на режиме номинальной мощности, г/кВт·ч, определяемый по табл. 1 или 2;

$P_{э}$ – эксплуатационная мощность стационарной установки, кВт.

1/3600 – коэффициент пересчета «час» в «сек».

Валовый выброс *i*-го вещества за год стационарной дизельной установкой определяется по формуле:

$$M_{год} = \frac{q_i \times B_{год}}{1000}, \text{ т/год (2)}$$

q_i – выброс *i*-го вредного вещества, г/кг топлива, приходящегося на один кг дизельного топлива, определяемый по табл. 3 или 4;

$B_{год}$ – расход топлива стационарной дизельной установкой за год

1/1000 – коэффициент пересчета «кг» в «т».

источник 0001-0002

для работы дизель-генератора с ДВС передвижной по формулам методики расчета выбросов ЗВ в атмосферу от стационарных дизельных установок. РНД 211.2.02.04-2004. МООС РК.

Дизель-генератор MBS-R400

Мощность	320	кВт	
Расход топлива, т/год			0,43
Плотность ДТ			0,86
Расход ДТ, л/ч			50,0
	e_i		
оксид углерода	7,2	г/кВт*ч	
оксид азота	103	г/кВт*ч	
углеводороды	3,6	г/кВт*ч	
углерод черный	0,7	г/кВт*ч	
диоксид серы	1,1	г/кВт*ч	
формальдегид	0,15	г/кВт*ч	
бензапирен	0,000013	г/кВт*ч	
	Значения		
	q_i		
оксид углерода	30	г/кг	
оксид азота	43	г/кг	
углеводороды	15	г/кг	
углерод черный	3	г/кг	
диоксид серы	4,5	г/кг	
формальдегид	0,6	г/кг	
бензапирен	0,000055	г/кг	
	г/с		т/год
оксид углерода	0,64000		0,01290
оксиды азота:	9,15556		0,01849
	NO	1,19022	0,00240
	NO2	7,32445	0,01479
углеводороды(керосин)	0,32000		0,00645
углерод черный	0,06222		0,00129
диоксид серы	0,09778		0,00194
формальдегид	0,01333		0,00026
бензапирен	0,0000012		0,00000002

Расчет выбросов вредных веществ от гаража

Расчет выбросов выполняется по следующим загрязняющим веществам:

- для автомобилей с дизельными двигателями: оксида углерода – CO, углеводородов -

CH, оксид азота - NO, диоксид азота - NO₂, твердых частиц – С, соединений серы, в пересчете на диоксид серы - SO₂;

- для автомобилей с бензиновыми двигателями рассчитывается выброс CO, CH, NO, NO₂, SO₂;

- с газовыми двигателями - CO, CH, NO, NO₂, SO₂.

Выбросы i-го вещества одним автомобилем k-й группы в день при выезде с территории или помещения стоянки M_{lik} и возврате M_{2ik} рассчитываются по формулам:

$$M_{lik} = m_{npik} \times t_{np} + m_{Lik} \times L_1 + m_{xxik} \times t_{xx1}, \text{ г} \quad (3.1)$$

$$M_{2ik} = m_{Lik} \times L_2 + m_{xxik} \times t_{xx2}, \text{ г} \quad (3.2)$$

где: m_{npik} - удельный выброс i-го вещества при прогреве двигателя автомобиля k-й группы, г/мин;

m_{Lik} - пробеговой выброс i-го вещества, автомобилем k-й группы при движении со скоростью 10-20 км/час, г/км;

m_{xxik} - удельный выброс i-го вещества при работе двигателя автомобиля k-й группы на холостом ходу, г/мин;

t_{np} - время прогрева двигателя, мин;

L_1, L_2 - пробег автомобиля по территории стоянки, км;

t_{xx1}, t_{xx2} - время работы двигателя на холостом ходу при выезде с территории стоянки и возврате на неё (мин).

Значения удельных выбросов загрязняющих веществ m_{npik} , m_{Lik} , и m_{xxik} для различных типов автомобилей представлены в табл. 3.1 - 3.18.

Приведенные в таблицах удельные выбросы загрязняющих веществ, при прогреве и работе двигателя на холостом ходу соответствуют ситуации, когда не осуществляется регулярный контроль и регулирование двигателей. При проведении контроля удельные выбросы загрязняющих веществ автомобилями снижаются, поэтому m_{npik} и m_{xxik} должны пересчитываться по формулам:

$$m'_{npik} = m_{npik} \times K_i, \text{ г/мин} \quad (3.3)$$

$$m''_{xxik} = m_{xxik} \times K_i, \text{ г/мин} \quad (3.4)$$

где K_i - коэффициент, учитывающий снижение выброса i-го загрязняющего вещества при проведении контроля (таблице 3.19).

Периоды года (холодный, теплый, переходный) условно определяются по величине среднемесячной температуры. Месяцы, в которых среднемесячная температура ниже -5°C, относятся к холодному периоду, месяцы со среднемесячной температурой выше +5°C - к теплому периоду и с температурой от -5°C до +5°C - к переходному. Длительность расчетных периодов и среднемесячные температуры определяются по Справочнику по климату или по данным РГП «Казгидромет».

Время прогрева двигателя t_{np} зависит от температуры воздуха (по таблице 3.20).

Средний пробег автомобилей по территории или помещению стоянки L_1 (при выезде) и L_2 , (при возврате) определяется по формулам:

$$L_1 = \frac{L_{1Б} + L_{1Д}}{2}, \text{ км} \quad (3.5)$$

$$L_2 = \frac{L_{2Б} + L_{2Д}}{2}, \text{ км} \quad (3.6)$$

где: $L_{1Б}, L_{1Д}$ - пробег автомобиля от ближайшего к выезду и наиболее удаленного от выезда места стоянки до выезда со стоянки км;

$L_{2Б}, L_{2Д}$ - пробег автомобиля от ближайшего к въезду и наиболее удаленного от въезда места стоянки автомобиля до въезда на стоянку, км.

Продолжительность работы двигателя на холостом ходу при выезде (въезде) автомобиля со стоянки $t_{xx1} = t_{xx2} = 1$ мин.

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: α_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);

$$\alpha_B = \frac{N_{KB}}{N_K}, \quad (3.8)$$

где N_{KB} - среднее за расчетный период количество автомобилей k -й группы, выезжающих в течение суток со стоянки.

Для станций технического обслуживания α_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 неотапливаемых стоянках.

Для определения общего валового выброса $M_{i\text{год}}$ валовые выбросы одноименных веществ по периодам года суммируются:

$$M_i = M_i^T + M_i^P + M_i^X, m/год \quad (3.9)$$

Максимальный разовый выброс i -го вещества G_i рассчитывается для каждого периода по формуле:

$$G_i = \frac{\sum_{K=1}^K (m_{npik} \times t_{np} + m_{Lik} \times L_1 + m_{xxik} \div t_{xx1}) \times N_k'}{3600}, g/сек \quad (3.10)$$

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.

Источник 6001

Гараж на 2 м/м

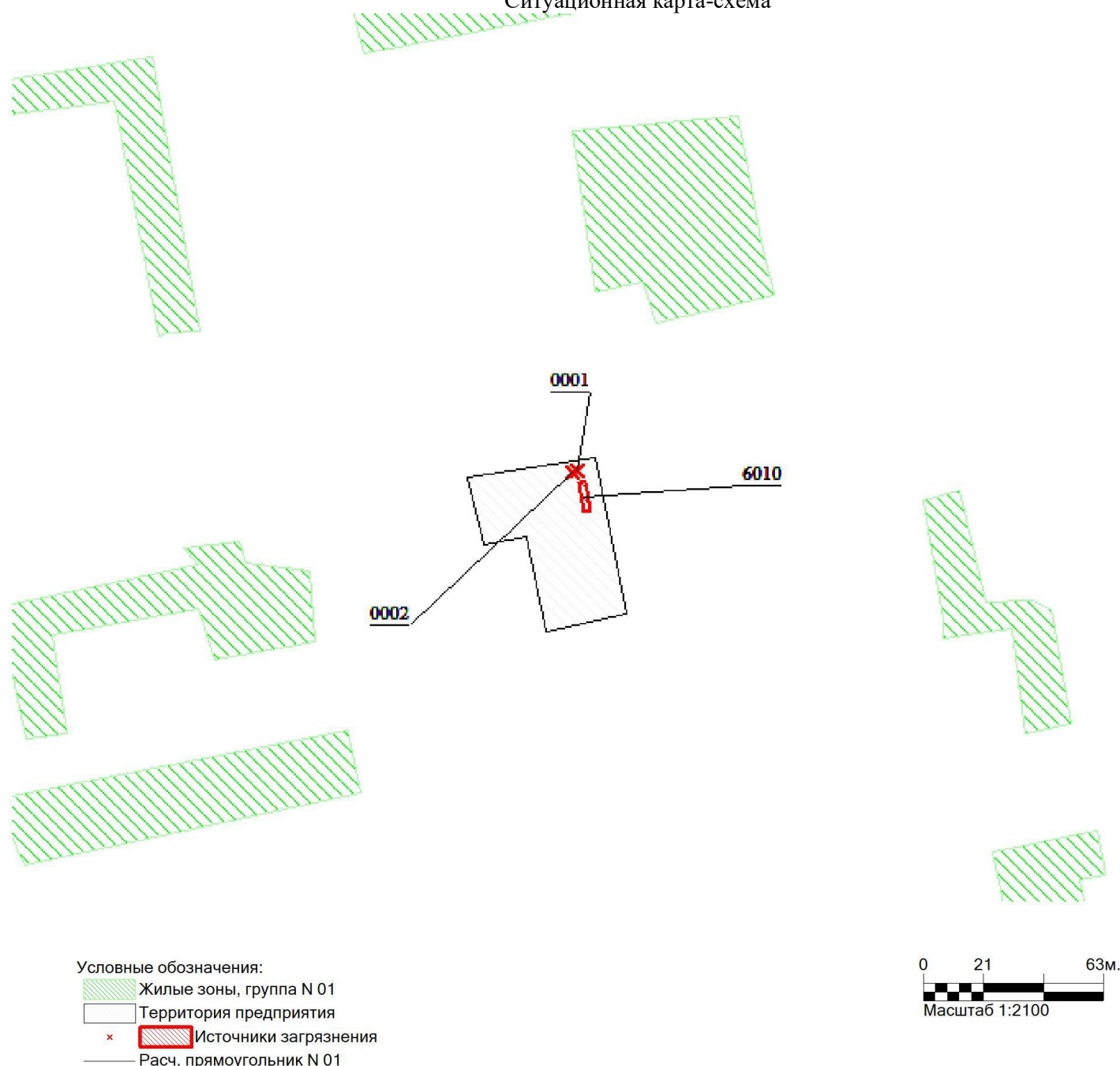
Методика расчёта выбросов загрязняющих веществ от автотранспортных предприятий. Приложение №3 к Приказу Минимтра ООС №100-п

Грузовые автомобили																		
Тип автомоби ля	грузоподъ емность, т	Тип двиг ателя	Nк, кол - во шт	N, кол-во раб.дней в пер.			t _{пр, мин}			t _{хх, мин}	L ₁ , L ₂	α, коэф.в ыпуска	m _{ххik} , уд.выбросы на хол. ходу при ТО, г/мин					Ki, значен ия коэф-в сниже ния уд.выб росов
				Т	П	Х	теп л. пер .	пер. пер. .	хол . пер .				CO	CH	NO x	C	S O 2	
грузовой	8 - 16	Д	2	85	82	85	3	10	20	1	0,0 1	1	2,6 1	0,4 05	1	0,0 32	0, 1	0,9
2																		
грузоподъ емность, т	Тип двигателя	m _{прик} , уд.выбросы при прогреве при ТО, г/мин															Ki, знач-я коэф-в сниж.уд.вы бросов	
		CO			CH			NOx			C			SO2				
		Т	П	Х	Т	П	Х	Т	П	Х	Т	П	Х	Т	П	Х	C H	NOx
св. 8 до 16	Л	2,7	4,3	4,8	0,4	0,6	0,6	1	1	1	0,0	0,06	0,0	0,1	0,1	0,1	0	1

											3		6	1	0	2	9	
грузоподъ емность, т	Тип двигателя	m _{лик} , уд.выбросы при пробеге, г/км															К _i , знач-я коэф-в сниж.уд.вы бросов	
		CO			CH			NO _x			C			SO ₂				
		Т	П	Х	Т	П	Х	Т	П	Х	Т	П	Х	Т	П	Х		
8 - 16	Д	6,2	6,6 6	7,4	1	1,0 8	1,2	4	4	4	0,3	0,36	0,4	0,5 4	0,6 03	0,6 7	С 0, 8	SO ₂ 0,95
грузоподъ емность, т	Тип двигателя	m _{прпк} , уд.выбросы при прогреве, г/мин																
		CO			CH			NO _x			C			SO ₂				
		Т	П	Х	Т	П	Х	Т	П	Х	Т	П	Х	Т	П	Х		
св. 8 до 16	Д	3	4,7 7	5,3	0,4	0,6 3	0,7	1	1	1	0,0 4	0,072	0,0 8	0,1 13	0,1 098	0,1 22		
грузоподъ емность, т	Тип двигателя	m _{ххик} , уд.выбросы на холостом ходу, г/мин																
		CO	CH	NO x	C	SO 2												
св. 8 до 16	Д	2,9	0,4 5	1	0,04	0,1												
грузоподъ емность, т	Тип двигателя	Выброс CO, т			Выброс CH, т			Выброс NO _x , т			Выброс C, т			Выброс SO ₂ , т				
		тепл. пер.	пер · пер	хол. пер.	теп л. пер.	пер · пер	хол · пер	тепл. пер.	пер · пер	хол · пер	теп л. пер	пер · пер	хол · пер	теп л. пер	пер · пер	хол · пер		
8 - 16	Д	0,002 3	0,0 079	0,01 72	0,00 03	0,0 011	0,0 022	0,00 09	0,0 020	0,0 038	0,0 000	0,0001	0,0 002	0,0 001	0,0 002	0,0 004		
грузоподъ емность, т	Тип двигателя	Выброс CO		Выброс CH		Выброс NO _x		Выброс C		Выброс SO ₂								
		г/с	м/г од	г/с	м/г од	г/с	м/г од	г/с	м/г од	г/с	м/г од							
8 - 16	Д	0,054 8	0,0 274	0,00 69	0,00 36	0,0 117	0,0 067	0,00 07	0,0 003	0,0 014	0,0 007							
всего		0,054 8	0,0 274	0,00 69	0,00 36	0,0 117	0,0 067	0,00 07	0,0 003	0,0 014	0,0 007							
Д				0,00 69	0,00 36													
ИТОГО				г/с	т/го д													
Углерода оксид				0,05 480	0,02 740													
керосин				0,00 690	0,00 360													
Углерод черный (сажа)				0,00 070	0,00 030													
Серы диоксид				0,00 140	0,00 070													
Азота диоксид				0,00 936	0,00 536													
Азота оксид				0,00 662	0,00 379													

Не нормируются выбросы от транспортных средств. Плата за эти выбросы берется по факту (по расходу топлива). На период эксплуатации определен 1 неорганизованный источник выбросов загрязняющих веществ.

Ситуационная карта-схема



2.3.2. Расчет рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере и анализ величин приземных концентраций

Расчет величин приземных концентраций загрязняющих веществ и групп суммаций, позволяющих оценить уровень загрязнения атмосферного воздуха, его графическая интерпретация, формирование таблиц проведены с использованием программного комплекса «Эра» версии 3.0 (разработчик ООО НПП «Логос-Плюс», Новосибирск, РФ).

Программный комплекс ПК «ЭРА» предназначен для решения широкого класса задач в области охраны атмосферного воздуха, связанных с расчетами загрязнения атмосферы, разрешена к применению на территории Республики Казахстан Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Казахстан (письмо №09-335 от 04.02.2002 г.)

Входящая в состав ПК «ЭРА» программа расчета максимальных концентраций вредных веществ согласована ГГО им. А.И. Воейкова на соответствие методике ОНД-86 (письмо № 1449/25 от 21.12.2006) и может использоваться при разработке томов НДВ предприятий, при этом ПК позволяет:

- провести расчеты выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферный воздух в соответствии с действующими в Республике Казахстан методиками расчета;

- провести инвентаризацию выбросов на предприятиях согласно «Правилам инвентаризации выбросов вредных (загрязняющих) веществ, вредных физических воздействий на атмосферный

воздух и их источников», Астана, 2005 г., утв. Приказом и.о. Министра охраны окружающей среды РК от 4.08.05 г. №217-п;

-провести расчеты концентраций в атмосферном воздухе загрязняющих веществ (как приземных, так и концентраций на различных высотах), в соответствии с методикой РНД 211.2.01.01-97 (ранее ОНД-86).

Основным критерием при определении НДВ служат санитарно-гигиенические нормативы качества атмосферного воздуха:

□ максимально-разовая предельно допустимая концентрация веществ в приземном слое атмосферы (ПДК_{м.р.}, мг/м³), которая используется при определении контрольного норматива НДВ (г/с).

Состав и количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу, определялись расчетным методом в соответствии с существующими утвержденными методиками. Загрязняющее воздействие проектируемого объекта оценено по результатам расчета рассеивания, который выполнен по всем загрязняющим веществам, согласно РНД 211.2.01.01. - 97 «Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий», Алматы, 1997 г.

В соответствии с требованиями ОНД-86, п. 5.21 расчет загрязнения атмосферы выполняется по тем веществам, для которых соблюдается неравенство:

$$\frac{M_i}{ПДК_i} > \Phi \text{ где } \Phi = 0,01 \text{ Н при } Н > 10 \text{ м,}$$

где $\Phi = 0,1 \text{ Н при } Н > 10 \text{ м,}$

M_i – суммарное значение i – го вещества от всех источников предприятия, соответствующее наиболее неблагоприятным из установленных условий выброса, г/с.

$ПДК_i$ – максимальная разовая предельно-допустимая концентрация i -го вещества, мг/м³;

$Н$ – средневзвешенная по предприятию высота источников выброса, м.

В качестве исходных данных при расчете приземных концентраций использовались следующие параметры источника:

□ высота источника выброса, м;

□ максимальный выброс загрязняющих веществ, г/с.

Расчеты проведены на задаваемом множестве точек местности, которое включает в себя узлы прямоугольных сеток, точки расположенные вдоль отрезков, а также отдельно взятые точки. Учитывается влияние рельефа на рассеивание примесей. В результате расчета выдаются значения приземных концентраций в расчетных точках в мг/м³ и в долях ПДК. Эти значения сведены в таблице.

Расчеты выполнены для максимального режима с учетом фона.

Коэффициент A , соответствует неблагоприятным метеорологическим условиям, при которых концентрация вредных веществ в атмосферном воздухе максимальная. Коэффициент A , зависящий от температурной стратификации атмосферы и определяющий условия горизонтального и вертикального рассеивания атмосферных примесей, на территории Казахстана равен 200, согласно п. 2.2. РНД 211.2.01.01.-97 (ОНД-86), «Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросе предприятий», Л., Гидрометеиздат, Алматы, 1997.

Для анализа рассеивания загрязняющих веществ размер расчетного прямоугольника принят 630x450 с шагом 45.

Анализ результатов расчета показал, что при заданных параметрах источников, приземные концентрации загрязняющих веществ на области воздействия и жилой зоне не превышают предельно допустимые значения.

Код ЗВ	Наименование ЗВ и состав групп суммаций	РП	ЖЗ
0301	Азота (IV) диоксид	0,617769	0,617494
0304	Азот (II) оксид	0,449044	0,448838
0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0,208109	0,199417
0330	Сера диоксид	0,251145	0,251021
0337	Углерод оксид	0,166291	0,165933
0703	Бенз/а/пирен	0,461295	0,441688

1325	Формальдегид	0,341728	0,341578
2732	Керосин	0,342808	0,342613

Определение необходимости расчетов приземных концентраций по веществам на 2026 год.

Астана, распределительная подстанция

Код ЗВ	Наименование загрязняющего вещества	ПДК максим. разовая, мг/м ³	ПДК средне-суточная, мг/м ³	ОБУВ ориентир. безопасн. УВ, мг/м ³	Выброс вещества, г/с (М)	Средневзвешенная высота, м (Н)	М/(ПДК*Н) для Н>10 М/ПДК для Н<10	Необходимость проведения расчетов
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0304	Азот (II) оксид	0,4	0,06		2,38706	2,21	59 677	Да
0328	Углерод	0,15	0,05		0,12514	2,21	0,8343	Да
0337	Углерод оксид	5	3		1,3348	2,3	0,267	Да
0703	Бенз/а/пирен		0,000001		0,0000024	2,2	0,240	Да
1325	Формальдегид	0,05	0,01		0,02666	2,2	0,5332	Да
2732	Керосин			1,2	0,6469	2,23	0,5391	Да

Вещества, обладающие эффектом суммарного вредного воздействия

0301	Азота (IV) диоксид	0,2	0,04		14,65826	2,2	732 913	Да
0330	Сера диоксид	0,5	0,05		0,19696	2,22	0,3939	Да

Примечания: 1. Необходимость расчетов концентраций определяется согласно п.58 МРК-2014. Значение параметра в колонке 8 должно быть >0.01 при Н>10 и >0.1 при Н<10, где Н - средневзвешенная высота ИЗА, которая определяется по стандартной формуле: $\text{Сумма}(\text{Н}_i \cdot \text{М}_i) / \text{Сумма}(\text{М}_i)$, где Н_i - фактическая высота ИЗА, М_i - выброс ЗВ, г/с

2. При отсутствии ПДКм.р. берется ОБУВ, при отсутствии ОБУВ - ПДКс.с.

По результатам проведенного расчета рассеивания было проведено построение области воздействия для участка работ. Границей области воздействия принята изолиния, огибающая изолинии концентраций загрязняющих веществ со значением 1 ПДК.

2.3.3. Краткая характеристика существующих установок очистки газа

Пыле-газоочистное оборудование на период строительства и эксплуатации объекта не предусмотрено.

2.3.4. Перспектива развития предприятия

На период действия разработанных в разделе «Охрана окружающей среды» нормативов эмиссий в атмосферный воздух реконструкции, ликвидации отдельных производств, источников выбросов, строительство новых технологических линий, расширения и введения в действие новых производств, цехов, изменения номенклатуры, предприятие не предусматривает.

2.3.5. Внедрение малоотходных и безотходных технологий

Так как период строительства является кратковременным процессом, было выявлено, что нагрузка незначительна, процесс является малоотходным, в связи с чем, внедрение дополнительных малоотходных и безотходных технологий в рамках данного проекта не предусматривается.

2.3.6 Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу.

На период строительства объекта на площадке будут находиться 9 источников загрязнения атмосферного воздуха (9 неорганизованных). Не нормируются выбросы от строительных машин и транспортных средств. Плата за эти выбросы берется по факту (по расходу топлива).

На период эксплуатации объекта на площадке будут находиться 3 источника загрязнения атмосферного воздуха (2 организованных, 1 неорганизованный). Не нормируются выбросы от

строительных машин и транспортных средств. Плата за эти выбросы берется по факту (по расходу топлива).

В связи с тем, что работы по строительству носят временный характер, расчет рассеивания загрязняющих веществ в атмосферу на этапе строительства не проводится.

Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу на этапе строительства, представлен в таблице 2.2., на этапе эксплуатации 2.3.

Параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при строительстве приведены в таблице 2.4., на этапе эксплуатации 2.5.

Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу на этапе строительства

Таблица 2.2.

Наименование вещества	ЭНК, мг/м ³	ПДКм.р., мг/м ³	ПДКс.с., мг/м ³	Класс опасности	Выброс вещества	
					г/сек	т/пер
пыль неорганическая SiO _{20-70%}	-	0,3	0,1	3	1,459740	0,05952100
железа оксид	-	-	0,04	3	0,050700	0,00254000
марганец и его соединения	-	0,01	0,001	2	0,007470	0,00031300
фториды неорг.плохорастворимые	-	0,2	0,03	4	0,004580	0,00012000
фториды газообразные	-	0,01	0,003	2	0,001600	0,00006000
азота диоксид	-	0,085	0,04	3	0,008370	0,00032000
углерода оксид	-	5	3	4	0,018811	0,00081002
ксилол	-	0,2	-	3	1,107930	0,04088000
углерод	-	0,15	0,05	3	0,000200	0,00001000
уайт-спирит	-	-	-	-	0,206170	0,00793000
ацетон (пропан 2-он)	-	0,35	-	4	0,414340	0,06167400
бутилацетат	-	0,1	-	4	0,145000	0,02777200
толуол	-	0,6	-	3	0,763630	0,14370000
сера диоксид	-	0,5	-	3	0,002820	0,00014000
оксиды азота	-	0,4	0,06	3	0,000210	0,00001000
углеводороды предельные C12- C19	-	1	-	4	0,075240	0,00085000
взвешенные вещества	-	0,5	0,15	3	0,075700	0,00245500
оксид олова	-	-	0,02	3	0,000010	0,00000100
свинец и его соединения	-	0,001	0,0003	1	0,000020	0,00000200
винилхлорид (хлорэтилен)	-	-	0,01	1	0,000006	0,00000001
пыль абразивная	-	-	-	-	0,006400	0,00002000
этилцеллозольв	-	-	-	-	0,085180	0,00128000
ВСЕГО:					4,434127	0,35040803

Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу на этапе эксплуатации

Таблица 2.3.

Код ЗВ	Наименование загрязняющего вещества	ЭНК, мг/м ³	ПДКм.р., мг/м ³	ПДКс.с., мг/м ³	ОБУВ, мг/м ³	Класс опасности	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
0301	Азота (IV) диоксид		0,2	0,04		2	14,65826	0,03494	0,8735
0304	Азот (II) оксид		0,4	0,06		3	2,38706	0,00859	0,14316667
0328	Углерод		0,15	0,05		3	0,12514	0,00288	0,0576
0330	Сера диоксид		0,5	0,05		3	0,19696	0,00458	0,0916
0337	Углерод оксид		5	3		4	1,3348	0,0532	0,01773333
0703	Бенз/а/пирен			0,000001		1	0,0000024	0,00000004	0,04
1325	Формальдегид		0,05	0,01		2	0,02666	0,00052	0,052
2732	Керосин (654*)				1,2		0,6469	0,0165	0,01375
	В С Е Г О :						19,375782	0,12121	1,28935

Параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на этапе строительства

Таблица 2.4

Производство	Цех	Источник выделения загрязняющих веществ		Число часов работы в пер.	Наименование источника выброса вредных веществ	Номер источника выбросов на	Высота источника	Диаметр устья трубы, м	Параметры газовой смеси на выходе из трубы при максимально разовой нагрузке			Координаты источника на карте-схеме, м							
												точечного источника /1-го конца линейного источника/ центра площадного источника		2-го линейного /длина, ширина площадного источника/					
		Наименование	к-т. ес. тв						ко	ро	ст	ь,	ем	ем	ес	и	ра	ту	ра
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16				
строительство	1	Земляные работы	1	30	Земляные работы	6001	2	-	-	-	-	-	-	-	-				
	1	Пересыпка материалов	1	14	Пересыпка материалов	6002	2	-	-	-	-	-	-	-	-				
	1	Сварочные работы	1	79	Сварочные работы	6003	2	-	-	-	-	-	-	-	-				
	1	Лакокрасочные работы	1	112	Лакокрасочные работы	6004	2	-	-	-	-	-	-	-	-				
	1	Медницкие работы	1	36	Медницкие работы	6005	2	-	-	-	-	-	-	-	-				

1	Битумоплавильная установка	1	14	Битумоплавильная установка	6006	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	Металлообрабатывающие станки	1	4	Металлообрабатывающие станки	6007	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	Сварка полиэтиленовых труб	1	0,5	Сварка полиэтиленовых труб	6008	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	укладка асфальта	1	0	укладка асфальта	6009	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Продолжение таблицы 2.4

Наименование газоочистных установок, тип и мероприятия по сокращению выбросов	Вещество, по которому производится газоочистка	Коэффициент обеспеченности газоочисткой	Среднеэксплуатационная степень очистки / максимальная степень очистки, %	Код вещества	Наименование вещества	Выброс загрязняющего вещества			Год достижения ПДВ
						г/с	мг/нм3	т/пер	
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
-	-	-	-	2908	пыль неорг. SiO2 70-20 %	0,78400000		0,04232000	2026
-	-	-	-	2908	пыль неорг. SiO2 70-20 %	0,673200		0,01715000	2026
-	-	-	-	123	железо оксиды (II, III) в пересчет на железо	0,050700		0,00254000	2026
				143	марганец и его соединения	0,007470		0,00031300	2026
				2908	пыль неорг. SiO2 70-20 %	0,002540		0,00005100	2026
				344	фториды неорганические	0,004580		0,00012000	2026

					плохорастворимые				
				342	фтористые газообразные соединения	0,001600		0,00006000	2026
				301	азота диоксид	0,007080		0,00026000	2026
				337	углерод оксид	0,018470		0,00048000	2026
-	-	-	-	616	ксилол	1,107930		0,04088000	2026
				621	толуол	0,763630		0,14370000	2026
				1210	бутилацетат	0,145000		0,02777200	2026
				1401	ацетон	0,414340		0,06167400	2026
				2752	уайт-спирит	0,206170		0,00793000	2026
				1119	этилцеллозольв	0,085180		0,00128000	2026
				2902	взвешенные вещества	0,063900		0,00240500	2026
-	-	-	-	168	олово оксид	0,000010		0,00000100	2026
				184	свинец и его соединения	0,000020		0,00000200	2026
-	-	-	-	330	сера диоксид	0,002820		0,00014000	2026
				337	углерод оксид	0,000330		0,00033000	2026
				301	оксид азота	0,000210		0,00001000	2026
				304	диоксид азота	0,001290		0,00006000	2026
				2754	углеводороды предельные C12-C19	0,016910		0,00084000	2026
				328	углерод	0,000200		0,00001000	2026
-	-	-	-	2902	взвешенные вещества	0,011800		0,00005000	2026
				2930	пыль абразивная	0,006400		0,00002000	2026
-	-	-	-	337	углерод оксид	0,000011		0,00000002	2026
				827	винилхлорид	0,000006		0,00000001	2026
-	-	-	-	2754	углеводороды предельные C12-C19	0,058330		0,00001000	2026

Параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на этапе эксплуатации

Таблица 2.5

Произ- водство	Цех	Источник выделения загрязняющих веществ		Число часов работы в году	Наименование источника выброса вредных веществ	Номер источника выбросов на карте-схеме	Высота источника выбросов, м	Диаметр устья трубы, м	Параметры газовойздушной смеси на выходе из трубы при максимально разовой нагрузке			Координаты источника на карте- схеме,м.			
												точ.ист, /1-го конца линейного источника /центра площадного источника		2-го конца линейного источника / длина, ширина площадного источника	
		Наименование	Количество, шт.						Скорость, м/с	Объем смеси, м3/с	Темпе- ратура смеси, оС	X1	Y1	X2	Y2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
001		ДЭС 1	1		ДЭС 1	0001	2,2	0,8х5	10	40		297	231	-	-
001		ДЭС 2	1		ДЭС 2	0002	2,2	0,8х5	10	40		295	231	-	-

001		гараж на 2 м/м	1		гараж на 2 м/м	6010	4,7	-	-	-	-	299	222	2	10

Наименование газоочистных установок, тип и мероприятия по сокращению выбросов	Вещество, по которому производится газоочистка	Коэффициент обеспеченности газо-очисткой, %	Среднеэксплуатационная степень очистки/ максимальная степень очистки, %	Код вещества	Наименование вещества	Выбросы загрязняющего вещества			Год достижения НДВ
						г/с	мг/нм3	т/год	
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
-	-	-	-	0301	Азота (IV) диоксид	7,32445	183,111	0,01479	2026
				0304	Азот (II) оксид	1,19022	29,756	0,0024	2026
				0328	Углерод	0,06222	1,556	0,00129	2026
				0330	Сера диоксид	0,09778	2,445	0,00194	2026
				0337	Углерод оксид	0,64	16	0,0129	2026
				0703	Бенз/а/пирен	0,0000012	0,00003	0,00000002	2026
				1325	Формальдегид	0,01333	0,333	0,00026	2026
-	-	-	-	2732	Керосин (654*)	0,32	8	0,00645	2026
				0301	Азота (IV) диоксид	7,32445	183,111	0,01479	2026
				0304	Азот (II) оксид	1,19022	29,756	0,0024	2026
				0328	Углерод	0,06222	1,556	0,00129	2026
				0330	Сера диоксид	0,09778	2,445	0,00194	2026
				0337	Углерод оксид	0,64	16	0,0129	2026
				0703	Бенз/а/пирен	0,0000012	0,00003	0,00000002	2026
-	-	-	-	1325	Формальдегид	0,01333	0,333	0,00026	2026
				2732	Керосин (654*)	0,32	8	0,00645	2026
				0301	Азота (IV) диоксид	0,00936		0,00536	2026
				0304	Азот (II) оксид	0,00662		0,00379	2026
				0328	Углерод	0,0007		0,0003	2026
				0330	Сера диоксид	0,0014		0,0007	2026
				0337	Углерод оксид	0,0548		0,0274	2026
				2732	Керосин (654*)	0,0069		0,0036	2026

2.4. Предложения по этапам нормирования с установлением нормативов допустимых выбросов

Выбросы на этапе строительства составят - 0,35040803 т/пер, на этапе эксплуатации - 0,12121004 тонн в год. Нормируемые - 0,08006004 т/год.

Проектируемый вид деятельности отсутствует в Приложении 1 к Экологическому Кодексу, проектируемый объект не подлежит обязательной Оценке воздействия на окружающую среду и обязательному скринингу воздействий намечаемой деятельности. Согласно пп.3п.4. статьи 12 Экологического Кодекса, отнесение объекта к категориям осуществляется самостоятельно оператором с учетом требований Кодекса.

В соответствии с проектной документацией, объект относится к объектам III категории, согласно Инструкции по определению категории объекта, оказывающего негативное воздействие на окружающую среду, приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 13.11.2023 № 317 по следующим критериям:

5) наличие выбросов загрязняющих веществ от 10 до 500 тонн в год при эксплуатации объекта;

7) накопление на объекте отходов: для неопасных отходов - от 10 до 100 000 тонн в год, для опасных отходов - от 1 до 5 000 тонн в год;

Таким образом, для проектируемого объекта определена III категория.

В соответствии с п.11 ст.39 Экологического Кодекса нормативы эмиссий не устанавливаются для объектов III и IV категорий.

Декларируемое количество выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух на этап строительства

таблица 2.4

номер ИЗА	наименование ЗВ	2026	
		г/сек	т/год
6001	пыль неорг. SiO ₂ 70-20 %	0,78400000	0,04232000
6002	пыль неорг. SiO ₂ 70-20 %	0,67320000	0,01715000
6003	железа оксид	0,05070000	0,00254000
6003	марганец и его соединения	0,00747000	0,00031300
6003	пыль неорг. SiO ₂ 70-20 %	0,00254000	0,00005100
6003	фториды неорг. плохо растворимые	0,00458000	0,00012000
6003	фториды газообразные	0,00160000	0,00006000
6003	азота диоксид	0,00708000	0,00026000
6003	углерода оксид	0,01847000	0,00048000
6004	ксилол	1,10793000	0,04088000
6004	уайт-спирит	0,20617000	0,00793000
6004	ацетон	0,41434000	0,06167400
6004	бутилацетат	0,14500000	0,02777200
6004	толуол	0,76363000	0,14370000
6004	взвешенные вещества	0,06390000	0,00240500
6004	этилцеллозольв	0,08518000	0,00128000
6005	олова оксид	0,00001000	0,00000100
6005	свинца и его соед.	0,00002000	0,00000200
6006	сера диоксид	0,00282000	0,00014000
6006	углерод оксид	0,00033000	0,00033000
6006	оксид азота	0,00021000	0,00001000
6006	диоксид азота	0,00129000	0,00006000
6006	углеводороды предельные C ₁₂ -C ₁₉	0,01691000	0,00084000
6006	углерод	0,00020000	0,00001000
6007	взвешенные вещества	0,01180000	0,00005000
6007	пыль абразивная	0,00640000	0,00002000
6008	углерод оксид	0,00001100	0,00000002
6008	винилхлорид	0,00000600	0,00000001
6009	углеводороды предельные C ₁₂ -C ₁₉	0,05833000	0,00001000
Итого		4,43412700	0,35040803

Декларируемое количество выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух на этап эксплуатации

таблица 2.5

Декларируемый год: бессрочно

Номер источника загрязнения	Наименование загрязняющего вещества	г/сек	т/год
1	2	3	4
0001	(0301) Азота (IV) диоксид	7,32445	0,01479
	(0304) Азот (II) оксид	1,19022	0,0024
	(0328) Углерод	0,06222	0,00129
	(0330) Сера диоксид	0,09778	0,00194
	(0337) Углерод оксид	0,64	0,0129
	(0703) Бенз/а/пирен	0,0000012	0,00000002
	(1325) Формальдегид	0,01333	0,00026
	(2732) Керосин	0,32	0,00645
0002	(0301) Азота (IV) диоксид	7,32445	0,01479
	(0304) Азот (II) оксид	1,19022	0,0024
	(0328) Углерод	0,06222	0,00129
	(0330) Сера диоксид	0,09778	0,00194
	(0337) Углерод оксид	0,64	0,0129
	(0703) Бенз/а/пирен	0,0000012	0,00000002
	(1325) Формальдегид	0,01333	0,00026
	(2732) Керосин (654*)	0,32	0,00645
Всего:		19,29600240	0,080060040

2.5. Определение категории объекта, обоснование санитарно – защитной зоны

На период строительства.

Согласно пп. 3) п.4 статьи 12 Экологического кодекса РК от 2.01.2021 года (Далее – Кодекс) - в отношении иной намечаемой деятельности, не указанной в подпункте 1) или 2) настоящего пункта, определение категории объекта осуществляется самостоятельно оператором с учетом требований настоящего Кодекса.

Согласно Инструкции по определению категории объекта, оказывающего негативное воздействие на окружающую среду Приложение к приказу Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 13 июля 2021 года № 246 объект относится к III категории - площадка строительства, на которой объем образование отходов превышает 10 тонн неопасных отходов.

Согласно Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека», 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2, СЗЗ на период строительных работ не устанавливается и не классифицируется, в связи с кратковременностью проводимых работ и отсутствием объектов классификации.

На период эксплуатации.

Согласно пп. 3) п.4 статьи 12 Экологического кодекса РК от 2.01.2021 года (Далее – Кодекс) - в отношении иной намечаемой деятельности, не указанной в подпункте 1) или 2) настоящего пункта, определение категории объекта осуществляется самостоятельно оператором с учетом требований настоящего Кодекса.

Согласно Инструкции по определению категории объекта, оказывающего негативное воздействие на окружающую среду Приложение к приказу Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 13 июля 2021 года № 246 объект относится к III категории - площадка, на которой объем образование отходов превышает 10 тонн неопасных отходов, наличие выбросов загрязняющих веществ от 10 до 500 тонн в год при эксплуатации объекта.

Согласно Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека», 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2, СЗЗ на период строительных работ не устанавливается и не классифицируется, в связи с кратковременностью проводимых работ и отсутствием объектов классификации.

На территории участка отсутствуют объекты, являющихся источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека, которые отделяются санитарно-защитной зоной (далее – СЗЗ) и санитарным разрывом (далее – СР) от проектируемого объекта;

Территория объекта не располагается в границах СЗЗ и СР объектов, являющихся источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека.

2.6. Мероприятия по регулированию выбросов в период особо неблагоприятных метеорологических условий (НМУ).

Под регулированием выбросов загрязняющих веществ в атмосферу понимается их кратковременное сокращение в периоды неблагоприятных метеорологических условий: сильных инверсий температуры воздуха, штилей, туманов, пыльных бурь, влекущих за собой резкое увеличение загрязнения атмосферы. Необходимость разработки мероприятий обосновывается территориальным управлением по гидрометеорологии и контролю природной среды.

Мероприятия по регулированию выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях (НМУ) разрабатываются, если по данным органов РГП «Казгидромет» в данном населенном пункте или местности прогнозируются случаи особо неблагоприятных метеорологических условий.

Неблагоприятными метеорологическими условиями могут являться следующие факторы состояния окружающей среды: пыльная буря, штиль, температурная инверсия и т.д. В периоды НМУ максимальная приземная концентрация примеси может увеличиться в 1,5-2 раза. Предотвращению опасного загрязнения воздуха в эти периоды способствует регулирование выбросов или их кратковременное снижение. Под регулированием выбросов вредных веществ в атмосферу понимается их кратковременное сокращение в периоды неблагоприятных метеорологических условий (НМУ), приводящих к формированию высокого уровня загрязнения воздуха.

При разработке мероприятий по регулированию выбросов следует учитывать вклад различных источников в создание приземных концентраций примесей. В каждом конкретном случае необходимо определить, на каких источниках следует сокращать выбросы в первую очередь, чтобы получить наибольший эффект.

В зависимости от ожидаемого уровня загрязнения атмосферы составляются предупреждения 3-х степеней, которым соответствуют три регламенты работы предприятия в период НМУ.

Степень предупреждения и соответствующие ей режимы работы предприятия в каждом конкретном городе устанавливают местные органы Казгидромета:

- предупреждение первой степени составляется в случае, если один из комплексов НМУ, при этом концентрация в воздухе одного или нескольких контролируемых веществ выше ПДК;
- предупреждение второй степени – если предсказывается два таких комплекса одновременно (например, при опасной скорости ветра ожидается и приподнятая инверсия), когда ожидаются концентрации одного или нескольких контролируемых веществ выше 3 ПДК;
- предупреждение третьей степени составляется в случае, если при НМУ ожидаются концентрации в воздухе одного или нескольких веществ выше 5 ПДК.

Размер сокращения выбросов для каждого предприятия в каждом конкретном случае устанавливают и контролируют местные органы Казгидромета. Снижение концентраций загрязняющих веществ в приземном слое должно составлять:

- по первому режиму 15-20%;
- по второму режиму 20-40%;
- по третьему режиму 40-60%.

Главное условие при разработке мероприятий по кратковременному сокращению выбросов – выполнение мероприятий при НМУ не должно приводить к нарушению технологического процесса, следствием которого могут явиться аварийные ситуации.

Мероприятия по первому режиму работы.

Мероприятия по первому режиму работы в период НМУ носят организационно-технический характер и осуществляются без снижения мощности предприятия.

Мероприятия по первому режиму включают: запрещение работы оборудования в форсированном режиме; ограничение ремонтных работ; рассредоточение во времени работы технологических агрегатов, незадействованных в непрерывном технологическом процессе.

Основным мероприятием по данному режиму, ведущим к снижению выбросов в атмосферу, является рассредоточение во времени работы оборудования.

Мероприятия по второму режиму работы.

В случае оповещения предприятия о наступлении НМУ по второму режиму предусматривается: остановка работы источников, не влияющих на технологический процесс предприятия, снижение интенсивности работы оборудования на 15-30%, а также все мероприятия, предусматриваемые для первого режима. Мероприятия по второму режиму также включают в себя ограничение использования автотранспорта и других передвижных источников выбросов, не связанных с работой основных технологических процессов, на территории предприятия.

Мероприятия по третьему режиму работы.

В случае оповещения предприятия о наступлении НМУ по третьему режиму предусматривается выполнение всех мероприятий, предусмотренных для первого и второго режимов работ в период НМУ, а также снижение нагрузки на источники, сопровождающиеся значительными выделениями загрязняющих веществ, поэтапное снижение нагрузки параллельно работающим однотипных технологических агрегатов и установок.

2.7. Оценка последствий загрязнения и мероприятия по снижению отрицательного воздействия

Технические решения, принятые в рабочем проекте, соответствуют требованиям СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство», государственных экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, правил и стандартов, действующих на территории Республики Казахстан, и обеспечивают безопасную для жизни здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении мероприятий, предусмотренных рабочими чертежами.

При штатном режиме работы, устанавливаемое оборудование на подстанции не выделяет в атмосферу вредные вещества, не имеет сбросов и не загрязняет поверхностные и подземные воды, не является источником вибрации.

При соблюдении проектных решений негативного воздействия на атмосферный воздух не ожидается.

Рекомендательный перечень мероприятия по снижению отрицательного воздействия

Охрана атмосферного воздуха

Работы по строительству предусмотреть с учетом требований по охране атмосферного воздуха.

При организации работ предусмотреть:

1. выполнение земляных работ, по возможности, с организацией пылеподавления (увлажнение поверхностей) с доставкой воды поливочными машинами;
2. при перевозке сыпучих (пылящих) материалов предусмотреть укрытие кузовов автомобилей тентом;
3. осуществить регулярный контроль и восстановление средств и оборудования по снижению выбросов в атмосферу;
4. предусмотреть регулярный контроль за соблюдением природоохранных мероприятий.

Организация мониторинга и контроля за состоянием атмосферного воздуха не требуется.

Охрана водных ресурсов

Для общего снижения воздействия на поверхностные и подземные воды при проведении работ предусмотрен ряд мероприятий:

Доставка материалов и их хранение осуществлять с организацией укрытия на площадках строительства и в приспособленных автосамосвалах с плотно закрывающимися бортами.

При устройстве оснований и покрытий из материалов, укрепленных органическими вяжущими веществами, предусмотреть использование вязкого битума, вызывающего наименьшее загрязнение природной среды.

Заправка машин и механизмов в зоне проведения работ не предусматривается.

Конструкции, подверженные коррозии (стальные трубы) обмазываются битумом.

Предусмотреть установку переносных биотуалетов.

Охрана земельных ресурсов

Для проведения работ по строительству осуществлены работы по рациональной привязке зданий и сооружений объектов строительства и временных сооружений с учетом требований рационального использования земельных ресурсов с получением ТУ к подключению и прокладки сетей и разрешений заинтересованных источников.

Работы по строительству объекта предусмотрены с учетом требований по охране земельных ресурсов. Проектом строительства предусматривается частичная обратная засыпка с использованием вынутых грунтов.

Отходы очистки территории и избыточные грунты подлежат вывозу с территории.

При организации строительных работ предусматривается значительное использование готовых к использованию материалов без подготовки на месте.

Доставка и вывоз грунтов, укрепленных смесей и материалов на место производства работ осуществляется в приспособленных автосамосвалах с плотно закрывающимися бортами с укрытием.

Заправка машин и механизмов в зоне проведения работ не предусматривается.

На площадках строительства для сбора отходов предусмотреть сборники.

Сбор, хранение и утилизация производственных отходов отдельные по видам.

Для утилизации отходов заключить договора на их утилизацию.

Охрана растительного и животного мира

В соответствии с характером прогнозируемого воздействия на растительный покров и животный мир при строительстве объектов предусматриваются специальные организационно-профилактические мероприятия:

-строительно-монтажных работ и организацией контроля за использованием земельных ресурсов;

-исключение проливов ГСМ, своевременная их ликвидация;

-санитарная очистка территорий строительства.

Физические воздействия.

- содержание оборудования в надлежащем порядке, своевременное проведение технического осмотра и ремонта, правильное осуществление монтажа вращающихся и движущихся деталей частей оборудования и тщательная их балансировка;

- строгое выполнение персоналом существующих на предприятии инструкций;

- обязательное соблюдение правил техники безопасности.

3 Оценка воздействий на состояние вод.

3.1 Водопотребление и водоотведение

Этап строительства

Для обеспечения технологического процесса строительства объекта и хозяйственно-бытовых нужд работающего персонала требуется вода технического и питьевого качества.

На период проведения строительно-монтажных работ стационарных источников водоснабжения не требуется, так как данные работы на участке являются временными.

Для обеспечения питьевых нужд персонала на площадку будет подвозиться бутилированная вода. Привозная бутилированная питьевая вода заводского приготовления относится к пищевым продуктам.

Согласно проектно-сметной документации расход питьевой воды составит - 15,51м³ в период.

Расход технической и питьевой воды на этапе строительства принят согласно проектно-сметной документации.

Данный объем воды отводится на хозяйственно-питьевые нужды.

Также будет использоваться техническая вода в период строительных работ. Расход воды составит 104,1 куб. м воды. Техническое водоснабжение привозное. Вода для технических нужд будет доставляться на участок работ специальным транспортом.

Водоотведение

Для отведения сточных вод предусмотрены биотуалеты, сточные воды которых будут переданы специализированным организациям

Предполагаемый расход воды на этапе строительства объектов, а также объем отводимых сточных вод приведены в таблице 3.1.

Этап эксплуатации

Проектом предусмотрена внутривозрастная сеть канализации с отводом стоков в городскую сеть.

ВОДОСНАБЖЕНИЕ

Водоснабжение реконструируемого объекта предусмотрена из общегородской системы водоснабжения на общих основаниях.

ХОЗ-БЫТОВАЯ КАНАЛИЗАЦИЯ

Канализация реконструируемого объекта предусмотрена отводом в общегородскую систему канализации на общих основаниях.

Для обеспечения хозяйственно-бытовых нужд сотрудников требуется вода питьевого качества. Расчет среднесуточного водопотребления выполнен на основании СП РК 4.01-101-2012.

Хозяйственно-питьевое водоснабжение на эксплуатации

Расход воды на 1 работающего, л/см	25
кол-во человек, рабочий штат	20
продолжительность работ, дней	264,0
<i>Q, м³/год</i>	<i>132,00</i>

Предполагаемый расход воды на этапе эксплуатации объекта, а также объем отводимых сточных вод приведены в таблице 3.2.

Расчет общего водопотребления и водоотведения на этапе строительства

Таблица 3.1.

Производст во	Водопотребление, м3/пер							Водоотведение, м3/пер				
	Всег о	На производственные нужды			На хозяйствен но бытовые нужды	Безвозвратн ое потребление	Всег о	Объем сточной воды повторно используем ой	Производственн ые сточные воды	Хозяйствен но бытовые сточные воды	Примечан ие	
		Свежая вода		Оборотна я вода								
		Всег о	В т.ч. питьевог о качества									
Питьевая вода	15,51	-	-	-	-	15,51	-	15,51	-	-	15,51	-
Технические нужды	104,1	104,1	-	-	-	104,1	104,1	-	-	-	-	-
Итого:	119,61	104,1	-	-	-	119,61	104,1	15,51	-	-	15,51	-

Расчет общего водопотребления и водоотведения на этапе эксплуатации

Таблица 3.2.

Производств о	Водопотребление, м3/пер							Водоотведение, м3/пер					
	Всег о	На производственные нужды			Оборотна я вода	Повторно используем ая	На хозяйствен но бытовые нужды	Безвозвратн ое потребление	Всег о	Объем сточной воды повторно используем ой	Производственн ые сточные воды	Хозяйствен но бытовые сточные воды	Примечан ие
		Свежая вода											
		Всег о	В т.ч. питьевог о качества										
хоз.-питьевое водоснабжен ие	132,0	-	-	-	-	132,0	-	132,0	-	-	132,0	-	
Итого:	132,0	-	-	-	-	132,0	-	132,0	-	-	132,0	-	

3.2 Поверхностные воды.

Город Астана расположен в северной части Казахстана, на территории степной зоны, с континентальным климатом и относительно ограниченными природными водными ресурсами. Основной водной артерией города является река Есиль (Ишим), которая протекает через весь город с севера на юг. Кроме того, в городской черте расположены водохранилища, искусственные пруды, каналы и малые реки, которые играют важную роль в водоснабжении, рекреации и регулировании паводков.

Реки и поверхностные воды

Река Есиль (Ишим) — главный водный объект города.

Служит источником воды, поддерживает экосистему и используется для рекреации.

В городской черте река канализирована: построены набережные и защитные дамбы.

Питание смешанное: снеговое зимой и дождевое весной, что определяет сезонные колебания уровня воды.

Малые притоки и каналы — Жансу, Сарыарка и другие мелкие водные потоки. Они обеспечивают дренаж, сбор талых и дождевых вод, а также участвуют в ирригации и поддержании ландшафта города.

Водохранилища и искусственные водоемы

Астанинское водохранилище — основной источник питьевой воды города.

Площадь водного зеркала около 15 км², емкость до 100 млн м³ после модернизации.

Водохранилище снабжает город водой и регулирует сток реки Есиль.

Искусственные каналы и пруды создаются для регулирования паводков, рекреации и контроля уровня грунтовых вод.

Вдоль набережных реки Есиль сооружены декоративные и спортивные водоемы.

На расстоянии 805 м в южном направлении от участка работ протекает р.Ишим.

Ввиду достаточной удаленности поверхностных водных объектов от объекта строительства, а также небольшой продолжительностью строительных работ воздействия водные объекты не ожидается. Мониторинг воздействия на водные ресурсы не предусматривается.

Проектом предусмотрены следующие мероприятия по охране водных ресурсов:

-Машины и оборудование в зоне работ должны находиться только в период их использования;

-Основное технологическое оборудование и строительная техника должны быть размещены на обвалованных площадках с твердым покрытием, при этом стационарные механизмы, работающие на двигателях внутреннего сгорания, устанавливаются на металлические поддоны для сбора масла, конденсата и дизельного топлива, поддоны периодически очищаются в специальных ёмкостях и вывозятся;

-Мытье, ремонт и техническое обслуживание строительных машин и техники осуществляется на производственных базах подрядчика;

-Заправка топливом техники и транспорта осуществляется на АЗС;

-Обеспечить строжайший контроль за карбюраторной и масло-гидравлической системой работающих механизмов и машин;

-На период строительства в качестве канализации использовать биотуалеты в специально отведенных огороженных местах, со своевременным вывозом канализационных стоков;

-Складирование строительных и бытовых отходов производить в металлическом контейнере с последующим вывозом на полигон ТБО и в спец.организации;

-Организация разделительного сбора отходов различного класса с последующим размещением их на предприятиях, имеющие разрешительные документы на обращение с отходами. Для своевременной утилизации отходов необходимо заключить договора с организациями, имеющие соответствующие лицензии.

Охрана поверхностных вод.

Согласно ст. 75 Водного кодекса Республики Казахстан водные объекты подлежат охране

от:

-природного и техногенного загрязнения вредными опасными химическими и токсическими веществами и их соединениями, теплового, бактериального, радиационного и другого загрязнения;

-засорения твердыми, нерастворимыми предметами, отходами производственного, бытового и иного происхождения;

-истощения.

Водные объекты подлежат охране с целью предотвращения:

-нарушения экологической устойчивости природных систем;

-причинения вреда жизни и здоровью населения;

-уменьшения рыбных ресурсов и других водных животных;

-ухудшения условий водоснабжения;

-снижения способности водных объектов к естественному воспроизводству и очищению;

-ухудшения гидрологического и гидрогеологического режима водных объектов;

-других неблагоприятных явлений, отрицательно влияющих на физические, химические и биологические свойства водных объектов.

Охрана водных объектов осуществляется путем:

-предъявления общих требований по охране водных объектов ко всем водопользователям, осуществляющим любые виды пользования ими;

-предъявления специальных требований к отдельным видам хозяйственной деятельности;

-совершенствования и применения водоохраных мероприятий с внедрением новой техники и экологически, эпидемиологически безопасных технологий;

-установления водоохраных зон, защитных полос водных объектов, зон санитарной охраны источников питьевого водоснабжения;

-проведения государственного и других форм контроля за использованием и охраной водных объектов;

-применения мер ответственности за невыполнение требований по охране водных объектов.

Согласно ст. 85 Водного кодекса Республики Казахстан для поддержания водных объектов и водохозяйственных сооружений 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.

В целях предотвращения загрязнения, засорения и истощения вод поверхностных водоемов, предусмотрен комплекс водоохраных мероприятий:

-Машины и оборудование в зоне работ должны находиться только в период их использования;

-Основное технологическое оборудование и строительная техника должны быть размещены на обвалованных площадках с твердым покрытием, при этом стационарные механизмы, работающие на двигателях внутреннего сгорания, устанавливаются на металлические поддоны для сбора масла, конденсата и дизельного топлива, поддоны периодически очищаются в специальных ёмкостях и вывозятся;

-Мытье, ремонт и техническое обслуживание строительных машин и техники осуществляется на производственных базах подрядчика;

-Заправка топливом техники и транспорта осуществляется на АЗС;

-Обеспечить строжайший контроль за карбюраторной и маслогидравлической системой работающих механизмов и машин;

-Складирование бытовых отходов производить в металлическом контейнере с последующим вывозом на полигон;

-Организация разделительного сбора отходов различного класса с последующим размещением их на предприятиях, имеющие разрешительные документы на обращение с отходами.

-Для своевременной утилизации отходов заключение договора с организациями, имеющие соответствующие лицензии.

Согласно ст.91 Водного Кодекса РК Запрещается ввод в эксплуатацию:

1) новых и реконструируемых объектов, не обеспеченных сооружениями и устройствами, предотвращающими вредное воздействие, загрязнение и засорение вод, а также не оснащенных приборами учета потребления воды и сброса стоков;

2) водозаборных и сбросных сооружений без рыбозащитных устройств;

3) животноводческих ферм и других производственных комплексов, не имеющих очистных сооружений и санитарно-защитных зон;

4) оросительных, обводнительных и осушительных систем, водохранилищ, плотин, каналов и других гидротехнических сооружений до проведения предусмотренных проектами мероприятий, предотвращающих затопление, подтопление, заболачивание и засоление земель и эрозию почв;

5) водозаборных сооружений, связанных с использованием подземных вод, без оборудования их водорегулирующими устройствами, измерительными приборами;

6) водозаборных и иных гидротехнических сооружений без установления зон санитарной охраны и пунктов наблюдения за показателями состояния водных объектов и водохозяйственных сооружений;

7) сооружений и устройств для транспортирования и хранения нефтяных, химических и других продуктов без оборудования их средствами для предотвращения загрязнения вод.

Не допускается ввод в эксплуатацию объектов орошения сточными водами без создания пунктов наблюдения за показателями состояния водных объектов.

Не допускается ввод в эксплуатацию водохозяйственных объектов без завершения работ по рекультивации земель, а водохранилищ - без осуществления мероприятий по подготовке их ложа к затоплению.

Решения о запрещении ввода в эксплуатацию предприятий и других сооружений, влияющих на состояние водных объектов, принимаются в порядке, установленном законодательством Республики Казахстан.

В соответствии со ст. 43 пункта 1-2 Земельного кодекса Республики Казахстан «предоставление земельных участков, расположенных в пределах пятисот метров от береговой линии водного объекта, осуществляется после определения границ водоохранных зон и полос, а также установления режима их хозяйственного использования, за исключением земель особо охраняемых природных территорий и государственного лесного фонда».

Вредного воздействия на водный объект производиться не будет, как при строительстве объекта, так и при эксплуатации. Отрицательного воздействия на водный объект не ожидается.

3.3. Подземные воды.

Подземные воды в Астане развиты слабее, чем поверхностные, и используются преимущественно для технических целей.

Охрана подземных вод включает:

- соблюдение водного законодательства и других нормативных документов в области использования и охраны вод;
- осуществление мер по предотвращению и ликвидации утечек сточных вод и загрязняющих веществ с поверхности земли в горизонты подземных вод;
- повышение уровня очистки сточных вод и недопущение сброса в водотоки, водоемы и подземные водоносные горизонты неочищенных сточных вод;
- систематический контроль за состоянием подземных вод и окружающей среды, в том числе на участках водозаборов и в районах крупных промышленных и сельскохозяйственных объектов;
- проведение других водоохранных мероприятий по защите подземных вод.
- организация системы сбора и хранения отходов производства;
- контроль герметичности всех емкостей, во избежание утечек воды;
- применение технически исправных, машин и механизмов
- Устройство технологических площадок и площадок временного складирования отходов на стройплощадке с твердым покрытием

- Сроки и организации, обеспечивающие вывоз отходов (сроки вывоза отходов, кратность вывоза, квалификации соответствующих организаций).
- Ведение строительных работ на строго отведённых участках;
- Осуществление транспортировки строительных грузов строго по одной сооруженной (наезженной) временной осевой дороге

К мероприятиям (профилактическим и специальным) по предупреждению загрязнения и истощения подземных вод относятся:

- эффективный отвод поверхностных сточных вод с территории промышленного предприятия;
- искусственное повышение планировочных отметок территории;
- устройство защитной гидроизоляции и пристенных или пластовых дренажей;
- надлежащая организация складирования отходов и готовой продукции производства;
- строгое соблюдение установленных лимитов на воду, принятие мер по сокращению, а также переоценка запасов воды там, где практикой эксплуатации подземных вод не подтвердились утвержденные запасы;
- отказ от размещения водоемких производственных мощностей в рассматриваемом районе;
- выделение и соблюдение зон санитарной охраны;
- организация регулярных режимных наблюдений за уровнями и качеством подземных вод на участках существующего и потенциального загрязнения подземных вод;
- Внутренний контроль со стороны организации, образующей отходы
- Вывоз разработанного грунта, мусора, шлама в специально отведенные места.

При эксплуатации объекта негативного воздействия на подземные воды не ожидается, проведение экологического мониторинга подземных вод не предусматривается.

4. Оценка воздействий на недра.

Участок изысканий расположен в г. Астана.

По результатам камеральной обработки буровых работ и согласно лабораторных исследований, произведено разделение грунтов слагающих территорию изысканий на инженерно-геологические элементы согласно их залеганию сверху вниз (далее ИГЭ):

ИГЭ-1. Насыпной грунт - суглинок твердый переотложенный, щебень, дресва с примесью строительного мусора до 25 %.

ИГЭ-2. Суглинок коричневый, туго - пластичный, мягко-пластичный, легкий, песчанистый, с прослоями песка гравелистого мощностью до 2,0 см.

ИГЭ-3. Суглинок серый, текуче - пластичный, легкий, песчанистый.

ИГЭ-4. Глина бурая, туго-пластичная, полутвердая, с прослоями песка средней крупности мощностью до 2 см.

При строительстве и эксплуатации негативного воздействия на недра не ожидается.

Охрана недр.

Мероприятия по охране земельных ресурсов согласно ст.140 Земельного Кодекса РК являются обязательными и включают в себя благоустройство земельного участка, которое предусматривает выполнение следующих видов работ:

- снятие и сохранение плодородного слоя почвы и его дальнейшее использование в благоустройстве и озеленении территории.
- засыпка и послойная трамбовка или выравнивание рытвин, непредвиденно возникших в процессе производства работ.
- уборка бытового и строительного мусора, организация обращения с отходами согласно действующих санитарных и экологических норм.
- мероприятий по благоустройству и озеленению территории.

Работы по эксплуатации будут проводиться при соблюдении следующих мероприятий по охране земельных ресурсов:

- передвижение техники и автотранспорта (доставка/отправка) предусмотреть по дорогам общего пользования и внутриплощадочным дорогам с твердым покрытием и временным подъездным дорогам с щебеночным покрытием.
- заправку автотранспорта осуществлять на АЗС общего назначения.
- своевременный вывоз отходов в места захоронения или утилизации предприятиями, имеющими лицензию на обращение с отходами.

Эксплуатация объекта

При эксплуатации объекта с соблюдением проектных решений и мероприятий по охране почвы негативного воздействия на земельные ресурсы не ожидается.

5. Оценка воздействия на окружающую среду отходов производства и потребления.

Этап строительства

На проектируемом объекте в период строительства будут образовываться следующие виды отходов: ТБО, образованные в результате хозяйственно-бытовой деятельности персонала, огарки сварочных электродов, жестяные банки из-под краски, ветошь промасленная, отходы строительства и сноса.

Расчет образования отходов производства и потребления.

Расчет предполагаемого количества отходов, образующихся при проведении строительных работ, проведен по методикам, действующим в РК:

- Приложение 16 к Приказу Министра охраны окружающей среды РК от 18.04.2008. №100-п.

Смешанные коммунальные отходы (200301)

Приложение 16 к Приказу Министра охраны окружающей среды РК от 18.04.2008. №100-п.

промышленные предприятия	0,3	м3/год
		д
средняя плотность отходов	0,25	т/м3
кол-во человек	50	чел
продолжительность строительства	4	мес
	3,750	т/год
Норма образования	1,250	т/пер

Бытовые отходы будут временно собираться в металлические контейнеры с крышками и по мере накопления будут вывозиться на ближайший полигон по соответствующему договору. Вывоз ТБО осуществляется своевременно. Сроки хранения отходов в контейнерах при температуре 0оС и ниже – не более трех суток, при плюсовой температуре – не более суток.

Твёрдо-бытовые отходы образуются в результате жизнедеятельности персонала, занятого на ремонте, а также при уборке здания и территории.

Состав отходов (%): бумага и древесина – 60; тряпье - 7; пищевые отходы -10; стеклобой - 6; металлы - 5; пластмассы - 12.

Согласно Классификатору отходов, утвержденного приказом и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 6 августа 2021 года № 314. Твердые бытовые отходы относятся к неопасным отходам, код отхода - 200301.

Отходы сварки (120113)

Приложение № 16 к приказу Министра охраны окружающей среды РК от 18.04.2008 г. № 100-п

$$N = M_{\text{ост}} \cdot \alpha = M_{\text{ост}} \cdot \alpha$$

Мост - фактический расход электродов	0,28	т/год
α - остаток электрода	0,015	
N - норма образования	0,0042	т/пер

Согласно Классификатору отходов, утвержденному приказом и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 6 августа 2021 года № 314. Огарки сварочных электродов относятся к неопасным отходам, код отхода – 120113.

Жестяная тара из-под лакокрасочных материалов (150110*)

Приложению № 16 к приказу Министра охраны окружающей среды РК от 18.04.2008 г. № 100-п

Жестяная тара образуются при выполнении малярных работ. Состав отхода (%): жёсть - 94-99, краска - 5-1. Не пожароопасны, химически неактивны. Норма образования определяется по формуле:

$$N = \sum M_i \times n + \sum M_k_i \times a_i$$

т/год

M _i - масса i-го вида тары	0,0020	т/год
n - число видов тары	17	
M _{ki} - масса краски в i-ой таре	0,33	т/год
α-содержание остатков краски (0,01-0,05)	0,05	
N норма образования	0,051	т/пер
Согласно Классификатору отходов, утвержденному приказом и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 6 августа 2021 года № 314. Тара от лакокрасочных материалов относится к опасным отходам, код отхода – 150110*.		

Ткани для вытирания(130899*)

Приложению № 16 к приказу Министра охраны окружающей среды РК от 18. 04. 2008 г. № 100-п

Нормативное количество отхода определяется исходя из поступающего количества ветоши (M_o, т/год), норматива содержания в ветоши масел (M) и влаги (W):

$$N = M_o + M + W, \text{ т/год,}$$

$$M = 0.12M_o, W = 0.15M_o.$$

M _o	0,012
M	0,001
W	0,002
N норма образования	0,015 т/пер

Промасленная ветошь будет временно собираться в специальные контейнеры с крышками, установленные на площадке и по мере накопления будет передаваться специализированным организациям по договору.

Согласно Классификатору отходов, утвержденного приказом и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 6 августа 2021 года № 314. Ветошь промасленная относится к опасным отходам, код отхода – 130899.

Отходы строительства и сноса (170904)

N норма образования	1704,26 7 т/пер
----------------------------	----------------------------

Отходы будут временно собираться на площадке строительных работ и по мере накопления будут вывозиться специализированным предприятием по соответствующему договору.

Согласно Классификатору отходов, утвержденного приказом и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 6 августа 2021 года № 314. Отходы относятся к неопасным отходам, код отхода - 170904.

Расчет строительного мусора произведен согласно приложения Б РДС 82-202-96 «Правила разработки и применения нормативов трудноустраняемых потерь и отходов материалов в строительстве».

Также предусмотрен демонтаж изношенных конструкций

1702 т

№ п/п	Вид материала	Количество материала, т	% убыли	Количество отходов, т/пер
1	Камень бортовой	50	1	0,500
2	Щебень, гравий	161	0,4	0,644
4	Кирпич	95	1	0,950
5	Цементный раствор	0,00015	2	0,000003
6	Доска	10	1,5	0,150
7	Гвозди	0,3	1	0,003
8	Толь, рубероид	0,2	4	0,008
9	Минеральная плита	0,3	3	0,009
10	Мастика	0,10	3	0,003
N норма образования, т/пер				2,267003

Ниже приведено декларируемое количество неопасных и опасных отходов на этап строительства.

Таблица 5.1.

Декларируемое количество опасных отходов (т/год)		
2026		
наименование отхода	количество образования, т/год	количество накопления, т/год
Жестяная тара из-под лакокрасочных материалов (150110*)	0,051	0,051
Ткани для вытирания(130899*)	0,015	0,015
Итого:	0,066	0,066

Таблица 5.2.

Декларируемое количество неопасных отходов		
2026		
наименование отхода	количество образования, т/год	количество накопления, т/год
Смешанные коммунальные отходы (200301)	1,2500	1,2500
Отходы сварки (120113)	0,0042	0,0042
Отходы строительства и сноса (170904)	1704,2670	1704,2670
Итого:	1705,5212	1705,5212

Этап эксплуатации

На проектируемом объекте в период эксплуатации будут образовываться следующие виды отходов: смешанные коммунальные отходы проживающих и смет с территории.

Расчет образования отходов производства и потребления.

Расчет предполагаемого количества отходов, образующихся при проведении строительных работ, проведен по методикам, действующим в РК:

- Приложение 16 к Приказу Министра охраны окружающей среды РК от 18.04.2008. №100-п.
- Об утверждении норм образования и накопления коммунальных отходов в городе Астане. Решение маслихата города Астаны от 18 марта 2025 года № 283/35-VIII.

Смешанные коммунальные отходы (200301)

Приложение 16 к Приказу Министра охраны окружающей среды РК от 18.04.2008. №100-п.

Об утверждении норм образования и накопления коммунальных отходов в городе Астане.

Решение маслихата города Астаны от 18 марта 2025 года № 283/35-VIII

Рабочим проектом запроектировано 74 квартир. Среднее количество человек в одной квартире принимается 4 чел.

Офисы на 1 сотрудника	1,48	м3/год
средняя плотность отходов	0,25	т/м3
кол-во человек	20	чел
продолжительность строительства	12,00	мес
	7,40	т/год
Норма образования	7,40	т/пер

Бытовые отходы будут временно собираться в металлические контейнеры с крышками и по мере накопления будут вывозиться на ближайший полигон по соответствующему договору. Вывоз ТБО осуществляется своевременно. Сроки хранения отходов в контейнерах при температуре 0оС и ниже – не более трех суток, при плюсовой температуре – не более суток.

Твёрдо-бытовые отходы образуются в результате жизнедеятельности персонала, занятого на ремонте, а также при уборке здания и территории.

Состав отходов (%): бумага и древесина – 60; тряпье - 7; пищевые отходы -10; стеклобой - 6; металлы - 5; пластмассы - 12.

Согласно Классификатору отходов, утвержденного приказом и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 6 августа 2021 года № 314. Твердые бытовые отходы относятся к неопасным отходам, код отхода - 200301.

Отходы уборки улиц (200303)

Приложение 16 к Приказу Министра охраны окружающей среды РК от 18.04.2008. №100-п.

Норма образования отходов	0,0001	т
площадь покрытия	852,5	м ²

Норма образования	0,0853	т/пер
-------------------	---------------	-------

Смет с территории взрывобезопасен. В сухом состоянии листва, пыль мелких фракций, сор - частично горючие материалы. Агрегатное состояние - твердые предметы различных форм и размеров и мелкие фракции.

Способ хранения – отдельные контейнеры.

Собирается в контейнеры для сбора ТБО и оснащают крышками. Вывозится совместно с ТБО.

Согласно Классификатору отходов, утвержденному приказом и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 6 августа 2021 года № 314. Отходы относятся к не опасным отходам, код отхода – 20 03 03.

Промасленная ветошь (15 02 02*)

Приложение № 16 к приказу Министра охраны окружающей среды РК от 18. 04. 2008 г. № 100-п

Нормативное количество отхода определяется исходя из поступающего количества ветоши (M_o , т/год), норматива содержания в ветоши масел (M) и влаги (W):

$N = M_o + M + W$, т/год,

$M = 0.12M_o$, $W = 0.15M_o$.

M_o	0,010
-------	-------

M	0,001
-----	-------

W	0,002
-----	-------

N норма образования	0,013	т/пер
---	--------------	--------------

Образуются при протирке механизмов при замене масла. Согласно классификатору отходов, класс опасности – опасный. Продолжительность временного хранения отходов (накопления) в контейнере с крышкой согласно статье 320, пункт 2., пп.1 Экологического Кодекса РК не более 6 месяцев и по мере накопления вывозится специализированным предприятием по предварительно заключенным договорам.

Отработанные масла (13 02 08*)

Приложению № 16 к приказу Министра охраны окружающей среды РК от 18. 04. 2008 г. № 100-п

N_i , кол-во автомашин i -той марки, шт.	2
--	---

V_i , объем масла, залив. в машину при ТО, л	40
--	----

L , средний годовой пробег машины, тыс.км/год	15
---	----

L_n , норма пробега машины до замены масла, тыс.км	13,2
--	------

k , коэф. полноты слива масла	0,9
---------------------------------	-----

ρ , плотность отработанного масла, кг/л	0,9
--	-----

$M_{отх} =$	0,07
-------------	------

N норма образования	0,07	т/год
---	-------------	--------------

Образуются при замене масла. Согласно классификатору отходов, класс опасности – опасный.

Продолжительность временного хранения отходов (накопления) в емкости с крышкой согласно статье 320, пункт 2., пп.1 Экологического Кодекса РК не более 6 месяцев и по мере накопления вывозится специализированным предприятием по предварительно заключенным договорам.

Таблица 5.3.

Декларируемое количество неопасных отходов на эксплуатации		
бессрочно		
наименование отхода	количество образования,	количество накопления,

	т/год	т/год
Смешанные коммунальные отходы (200301)	7,4	7,4
Отходы уборки улиц (200303)	0,0853	0,0853
Итого:	7,4853	7,4853

Таблица 5.4.

Декларируемое количество опасных отходов на эксплуатации		
бессрочно		
наименование отхода	количество образования, т/год	количество накопления, т/год
Промасленная ветошь (15 02 02*)	0,013	0,013
Отработанные масла (13 02 08*)	0,07	0,07
Итого:	0,083	0,083

Правильная организация хранения, удаления отходов максимально предотвращает загрязнение окружающей среды. Это предполагает исключение, изменение или сокращение видов работ, приводящих к загрязнению отходами почвы, атмосферы или водной среды. Планирование операций по снижению количества отходов, их повторному использованию, утилизации, регенерации создают возможность минимизации воздействия на компоненты окружающей среды.

Временное хранение твердых бытовых отходов, ветоши, тары из-под ЛКМ и огарков сварочных электродов предусматривается осуществлять в специальных закрытых контейнерах на специально оборудованных площадках, на твердом бетонном покрытии с металлическим навесом с отводом в ливневую канализацию, оборудованным на период строительства. После завершения работ временная площадка для хранения отходов будет демонтирована.

При соблюдении всех мероприятий образование и складирование отходов будет безопасным, и воздействие на окружающую среду будет незначительным.

5.1 Рекомендации по обезвреживанию и утилизации отходов.

На период проведения работ должны предусматриваться мероприятия по предотвращению и смягчению негативного воздействия отходов на окружающую среду:

- подрядчик несет ответственность за сбор и утилизацию отходов, а также за соблюдение всех норм и требований РК в области ТБ и ООС;
- все отходы, образованные при проведении работ, должны идентифицироваться по типу, объему, разделять и собираться и храниться на спецплощадках и в спецконтейнерах;
- по мере накопления будет осуществляться сбор мусора и остатков всех видов отходов, а также вывоз контейнеров с ними для утилизации в согласованные места по договору с соответствующими организациями;
- в процессе проведения работ налажен контроль над выполнением требований ООС.

Правильная организация хранения, удаления отходов максимально предотвращает загрязнение окружающей среды. Это предполагает исключение, изменение или сокращение видов работ, приводящих к загрязнению отходами почвы, атмосферы или водной среды.

Планирование операций по снижению количества отходов, их повторному использованию, утилизации, регенерации создают возможность минимизации воздействия на компоненты окружающей среды.

5.2 Управление отходами

Управление отходами – это деятельность по планированию, реализации, мониторингу и анализу мероприятий по обращению с отходами производства и потребления.

Стратегическим планом развития Республики Казахстан до 2020 года, утвержденным Указом Президента Республики Казахстан от 1 февраля 2010 года № 922 указана необходимость оптимизации системы управления устойчивого развития и внедрения политики «зеленой» низкоуглеродной экономики, в том числе в вопросах привлечения инвестиций, решения экологических проблем, снижения негативного воздействия антропогенной нагрузки, комплексной переработки отходов.

В отношении отходов производства, в том числе опасных отходов, владельцами отходов в рамках действующего законодательства принимаются конкретные меры. С 2013 г. вводится новый инструмент управления, который доказал свою эффективность для решения проблемы сокращения отходов в развитых странах - программа управления отходами, предусматривающая мероприятия по сокращению образования и накопления отходов и увеличению утилизации и переработки отходов.

В отношении отходов потребления проблемой, отрицательно влияющей на экологическую обстановку, является увеличение объема образования и накопления твердых бытовых отходов, существующее состояние раздельного сбора, утилизации и переработки коммунальных отходов.

Порядок управления отходами производства на предприятии охватывает весь процесс образования отходов до использования, утилизации, уничтожения или передачи сторонним организациям, а также процедуру составления статистической отчетности, которая является обязательным приложением к отчету по производственному экологическому контролю.

Способы и места временного хранения определяются принадлежностью отхода к определенному списку (опасные, неопасные) с таким условием, чтобы обустройство участков складирования обеспечивало защиту окружающей среды от загрязнения. Объемы и сроки временного хранения отходов на территории подразделения не нарушают норм установленных действующим законодательством.

Для рационального управления отходами необходим строгий учет и контроль над всеми видами отходов, образующихся в процессе деятельности предприятия.

Этапы технологического цикла отходов - последовательность процессов обращения с конкретными отходами в период времени от их появления (на стадиях жизненного цикла продукции), паспортизации, сбора, сортировки, транспортирования, хранения (складирования), включая утилизацию и/или захоронение (уничтожение) отхода, до окончания их существования.

- Появление отходов имеет место в технологических и эксплуатационных процессах, а также от объектов в период их ликвидации (1-й этап).

Огарки сварочных электродов и тара из-под лакокрасочных материалов, строительный мусор, промасленная ветошь, образуются в ходе проведения строительных работ. Твёрдо-бытовые отходы образуются в результате жизнедеятельности персонала, занятого на строительстве.

- Сбор и/или накопление объектов и отходов (2-й этап) в установленных местах должны проводиться на территории владельца или другой санкционированной территории.

Сбор и временное накопление отходов будет производиться подрядной организацией, осуществляющей строительство, в специально отведённых, оборудованных контейнерами с плотно закрывающимися крышками.

- Идентификация объектов и отходов (3-й этап) может быть визуальной и/или инструментальной по признакам, параметрам, показателям и требованиям, необходимым для подтверждения соответствия конкретного объекта или отхода его описанию.

Идентификация отходов будет производиться визуально, в связи с небольшим объёмом образования отходов.

- Сортировка (4-й этап). Разделение и/или смешение отходов согласно определенным критериям на качественно различающиеся составляющие. При необходимости проводят работы по первичному обезвреживанию объектов и отходов. Смешивание отходов, образующихся при строительстве объектов не предусматривается. Сразу после образования отходов они сортируются по видам и складываются в контейнеры с плотно закрывающимися крышками, отдельно по видам.

- При паспортизации объектов и отходов (5-й этап) заполняют паспорта и регистрируют каталожные описания в соответствии с принятыми формами.

- Упаковка объектов и отходов (6-й этап) состоит в обеспечении установленными методами и средствами (с помощью укладки в тару или другие емкости, пакетированием, брикетированием с нанесением соответствующей маркировки) целостности и сохранности объектов и отходов в период их сортировки, погрузки, транспортирования, складирования, хранения в установленных местах.

Твердые бытовые отходы.

Образуются в процессе хозяйственно-бытовой деятельности персонала.

Бытовые отходы будут временно собираться в металлические контейнеры с крышками и по мере накопления будут вывозиться на ближайший полигон по соответствующему договору.

Бытовые отходы будут временно собираться в металлические контейнеры с крышками, установленные на площадке и по мере накопления будут вывозиться на ближайший полигон по соответствующему договору.

Вывоз ТБО осуществляется своевременно. Сроки хранения отходов в контейнерах при температуре 0°C и ниже – не более трех суток, при плюсовой температуре – не более суток.

Твёрдо-бытовые отходы образуются в результате жизнедеятельности персонала, занятого на ремонте, а также при уборке здания и территории.

Состав отходов (%): бумага и древесина – 60; тряпье - 7; пищевые отходы -10; стеклобой - 6; металлы - 5; пластмассы - 12.

После сортировки (бумага и древесина, тряпье, пищевые отходы, стеклобой, металлы, пластмассы) по договору со специализированными организациями будут передаваться на переработку как вторсырье. Вывоз ТБО осуществляется своевременно. Сроки хранения отходов в контейнерах при температуре 0°C и ниже – не более трех суток, при плюсовой температуре – не более суток.

Тара из-под лакокрасочных материалов

Тара из-под лакокрасочных материалов образуются при проведении лакокрасочных работ. Предусматривается временное хранение образовавшегося объема тары в закрытых контейнерах до передачи их по предварительно заключенному договору со специализированной организацией.

Срок накопления не превышает 6 месяцев.

Огарки сварочных электродов.

Огарки сварочных электродов образуются при проведении сварочных работ. Предусматривается временное хранение образовавшегося объема огарков в закрытых контейнерах до передачи их по предварительно заключенному договору со специализированной организацией.

Срок накопления не превышает 6 месяцев.

Ветошь промасленная.

Промасленная ветошь будет временно собираться в металлические контейнеры с крышками, установленными на площадке и по мере накопления будет передаваться специализированным организациям по договору.

Образуется при проведении мелкосрочного ремонта и смазки техники и оборудования, в процессе использования тряпья для протирки механизмов, деталей, станков и машин. Состав (%): тряпье - 73; масло - 12; влага - 15. Пожароопасна, нерастворима в воде, химически неактивна. Предусматривается временное хранение образовавшегося объема ветоши в закрытых контейнерах до передачи их по предварительно заключенному договору со специализированной организацией. Срок накопления не превышает 6 месяцев.

Отходы строительства и сноса

Отходы будут временно собираться на площадке строительных работ и по мере накопления будут вывозиться специализированным предприятием по соответствующему договору. Образуются при строительных работах. Срок накопления не превышает 6 месяцев.

Отходы уборки и улиц

Собирается в контейнеры для сбора ТБО и оснащают крышками. Вывозится совместно с ТБО. Образуются при уборке придомовой территории. Срок накопления не превышает 6 месяцев.

5.3 Мероприятия, обеспечивающие снижение негативного влияния размещаемых отходов на окружающую среду

Решающим фактором, обеспечивающим снижение негативного влияния на окружающую среду отходов, размещаемых на предприятии, является процесс их утилизации.

Мероприятия, обеспечивающие снижение негативного влияния размещаемых отходов на окружающую среду и здоровье населения, включают в себя:

- организацию и дооборудование мест временного хранения отходов, отвечающих предъявляемым требованиям;
- вывоз (с целью размещения, переработки и др.) ранее накопленных отходов;

- организационные мероприятия (инструктаж персонала, назначение ответственных по операциям обращения с отходами, организация селективного сбора отходов и др.).

Организация мест временного хранения отходов

Образующиеся отходы подлежат временному размещению на территории предприятия.

Временное хранение отходов - содержание отходов в объектах размещения отходов с учетом их изоляции и в целях их последующего захоронения, обезвреживания или использования. Места временного складирования отходов – это специально оборудованные площадки, помещения, предназначенные для хранения отходов до момента их вывоза. Временное хранение отходов на период строительства и эксплуатации будет осуществляться на существующих оборудованных площадках.

До момента вывоза отходов необходимо содержать в чистоте и производить своевременную санитарную уборку урн, контейнеров и площадок размещения и хранения отходов.

Организация и оборудование мест временного хранения отходов включает следующие мероприятия:

- использование достаточного количества специализированной тары для отходов;
- осуществление маркировки тары для временного накопления отходов;
- организация мест временного хранения, исключая бой;
- своевременный вывоз образующихся отходов.

Вывоз, регенерация и утилизация отходов

Отходы передаются специализированным организациям согласно договорным условиям.

Организационные мероприятия

- сбор, накопление и утилизацию производить в соответствии с паспортом опасности отхода;

заключение договоров со специализированными предприятиями на вывоз отходов.

Основным критерием по снижению воздействия образующихся отходов является:

- своевременное складирование в специально отведенные и обустроенные места, согласованные со специально уполномоченными органами в области охраны окружающей среды и санитарно-эпидемиологического контроля;

- своевременный вывоз образующихся отходов;

- соблюдение правил безопасности при обращении с отходами.

Определено, что уровень воздействия отходов производства и потребления на компоненты окружающей среды не высок, при условии соблюдения нормативов образования отходов и выполнения всех природоохранных мероприятий при обращении с отходами.

6. Оценка физических воздействий на окружающую среду.

6.1 Акустическое воздействие.

Наиболее характерным физическим воздействием на этапе строительства проектируемого объекта является шум.

При строительстве источниками шумового воздействия на здоровье людей, непосредственно принимающих участие в технологических процессах, а также – на флору и фауну, являются строительные машины и автотранспорт.

Снижение общего уровня шума производится техническими средствами, к которым относятся надлежащий уход за работой машин, совершенствование технологии ремонта и обслуживания машин, а также своевременное качественное проведение технических осмотров, предупредительных и общих ремонтов техники.

6.2 Вибрация.

На период строительства допущена спецтехника, при работе которой вибрация не превышает величин, установленных санитарными нормами.

Физические воздействия (шум, вибрация) на этапе строительства не превышают нормативно-допустимых значений, поэтому негативное влияние физических факторов на население, а также на флору и фауну оценивается как незначительное.

6.3 Радиация.

Природных источников радиационного загрязнения в пределах участка не выявлено.

7. Оценка воздействий на земельные ресурсы и почвы.

Город Астана расположен в северной части Казахстана, на территории степной зоны, с континентальным климатом. Общая площадь города составляет около 722 км² (по состоянию на 2025 год). Земельные ресурсы города представлены преимущественно:

Земли под застройку (жилая, коммерческая, социальная инфраструктура) — около 40–45 % территории.

Земли промышленного и транспортного назначения — около 15–20 %.

Земли рекреационного назначения, парки, зеленые зоны — 10–15 %.

Сельскохозяйственные земли на периферии города — 20–25 %.

- Земли по категориям использования

Жилая застройка

Основная часть земель используется под многоквартирные дома и коттеджные поселки.

В последние годы активно развивается многоэтажная застройка с инфраструктурой (школы, детские сады, медицинские учреждения).

Промышленные и транспортные земли

Сюда входят промзоны, складские территории, железнодорожные станции, автодороги и аэропорт.

В последние годы промышленное освоение расширяется на окраины города.

Земли рекреационного назначения

Включают городские парки, набережные реки Есиль, спортивные комплексы и зеленые полосы.

Зеленые зоны играют важную роль в регулировании микроклимата и улучшении экологической ситуации.

Сельскохозяйственные земли

На периферии города используются для пашни, пастбищ и садов.

Частично эти земли планируется вовлекать в городскую застройку по мере расширения города.

Земли под государственные и социальные объекты

Территории под школы, детские сады, больницы, административные здания.

Также выделяются участки для строительства новых стратегических объектов (парки, транспортные узлы, спортивные сооружения).

Астана расположена на территории сухой степи, где почвы формируются в условиях резко континентального климата, малых осадков и сильных ветров. Природная почвенная зона — темнокаштановые и каштановые почвы, характерные для северных степей Казахстана.

Однако из-за градостроительства, урбанизации, нарушений рельефа и выемок грунта природная почва в пределах города сильно изменена.

- Основные типы почв Астаны

1) Темнокаштановые почвы

Это основной природный тип почв на территории нынешней городской черты.

Содержание гумуса — 3–4 %.

Средняя мощность гумусового горизонта — 25–40 см.

Хорошо подходят для сельского хозяйства, но в городской зоне встречаются реже в первозданном виде.

2) Каштановые почвы

Распространены на периферии города и в пригородных территориях.

Гумус 2–3 %, более сухие и бедные, чем темнокаштановые.

Склонны к засолению и уплотнению при антропогенной нагрузке.

3) Солонцы и солончаки (локально)

Встречаются пятнами, особенно в низинных участках.

Имеют повышенное содержание солей, плотный солонцеватый горизонт.

Плохо подходят для зеленых насаждений без предварительного улучшения почвы.

4) Аллювиальные почвы долины реки Есиль

На территориях вдоль реки Есиль встречаются:

-аллювиально-луговые почвы,

-лугово-чернозёмные почвы.

Они более плодородные, содержат повышенное количество влаги.

Используются для парков, скверов и рекреационных зон.

5) Урбаноземы (техногенные почвы)

В черте города преобладают нарушенные и техногенные почвы, сформированные на:

- грунтовых засыпках,
- строительных отходах,
- планировочных слоях.

Они часто имеют:

- низкое содержание органики,
- уплотнённую структуру,
- слабую водопроницаемость,
- необходимость улучшения для посадки растений.

Этап строительства

Мероприятия по охране земельных ресурсов согласно ст.140 Земельного Кодекса РК являются обязательными.

Воздействие на почвенный покров может быть связано с рядом прямых и косвенных факторов, включая:

1. Механические повреждения;
2. Засорение;
3. Изменение физических свойств почв;
4. Изменение уровня подземных вод;
5. Изменение содержания питательных веществ.

Воздействие транспорта

Значительный вред почвенному покрову наносится при передвижении автотранспорта. По степени воздействия выделяют участки:

- с уничтоженным почвенным покровом (действующие дороги);
- с нарушенным почвенным покровом (разовые проезды).
- захламление территории

Нарушение естественного почвенного покрова возможно, в первую очередь, как следствие движения транспортных средств к строительной площадке. Нарушения поверхности почвы происходит при образовании подъездных путей. При проведении строительных работ допустимо нарушение небольших участков почвенного покрова в результате передвижения транспорта и строительной техники. Поскольку объекты воздействия не охватывают больших площадей и являются временными, следует ожидать быстрого восстановления почвы.

Для уменьшения нарушений поверхности почвенного покрова принимаются меры смягчения: используются транспортные средства при проведении работ на широкопрофильной пневматике, движение транспортных средств ограничивается пределами отведенных территорий, перемещение по полосе отвода сводится к минимуму, строительные работы проводятся в короткий период времени. Осуществление этих мер смягчения позволит привести остаточные воздействия на почвенный покров в первоначальное состояние за короткий промежуток времени.

Захламление прилегающей территории также исключено, т.к. на прилегающей территории производится регулярная санитарная очистка.

Для снижения негативного воздействия проектируемых работ на почвенный покров необходимо выполнение следующих мероприятий:

- перемещение спецтехники и транспорта ограничить специально отведенными дорогами;
- поддержание в чистоте строительных площадок и прилегающих территорий;
- размещение отходов только в специальных контейнерах с последующим вывозом.

Участок проектируемых работ расположен в городе, в результате строительных работ и освоения смежных территорий, существовавшая растительность была практически деградирована, за исключением отдельных деревьев.

В связи с тем, что проектируемый объект будет размещен на уже освоенных площадях, воздействие на почвенно-растительный покров территории можно считать незначительным.

Используемая при строительстве спецтехника и автотранспорт проходит регулярный технический осмотр и ремонт гидравлических систем для предотвращения утечки горюче-смазочных материалов и загрязнения почв нефтепродуктами.

Этап эксплуатации

Эксплуатация проектируемого объекта не будет оказывать негативного влияния на почвенный покров, поэтому экологический мониторинг почв не предусматривается.

Воздействие на земельные ресурсы и почвы при реализации проекта на период строительства и эксплуатации оценивается как незначительное.

8. Оценка воздействия на растительность.

Астана расположена в зоне сухой степи, где природная растительность изначально представлена злаково-разнотравными степями. Однако в городской черте естественные растительные сообщества почти полностью трансформированы. Основную роль в современном растительном покрове играют:

- искусственные зеленые насаждения,
- парки,
- скверы,
- защитные лесопосадки,
- газоны и декоративные композиции.

Природная степная растительность сохранилась лишь фрагментарно на окраинах.

2. Природные растительные сообщества (до урбанизации)

1) Злаково-разнотравная степь

Ковыль перистый (*Stipa pennata*)

Ковыль красивейший (*Stipa pulcherrima*)

Типчак (*Festuca valesiaca*)

Костер безостый (*Bromus inermis*)

2) Полынно-злаковые сообщества

Полынь обыкновенная (*Artemisia absinthium*)

Полынь степная (*Artemisia austriaca*)

Злаки с низкой потребностью в влаге

3) Лугопойменная растительность долины Есиля

Осоки

Мятлик луговой

Тимофеевка

Ивы (*Salix* sp.)

Камыш, рогоз в прибрежных зонах

Эти сообщества сохранились местами вдоль реки и в пригородах.

3. Зеленые насаждения города

1) Парковые зоны

Астана активно развивает озеленённые территории. Крупные парки:

Центральный парк

Ботанический сад

Парк имени Бауыржана Момышулы

Триатлон-парк

Скверы вдоль реки Есиль

Здесь высаживаются декоративные древесные и кустарниковые породы, адаптированные к суровому климату.

2) Защитные лесные посадки (Зеленый пояс Астаны)

Один из крупнейших проектов Казахстана.

Сформирован из лесополос, окружающих город.

Основные задачи:

снижение ветровой нагрузки,

уменьшение пыльных бурь,

улучшение микроклимата.

Породы: береза, сосна обыкновенная, лиственница, тополь, клён, карагач, жимолость, сирень и др.

3) Уличное озеленение и декоративные посадки

Используются породы, устойчивые к морозам, суховеям, засолению и городским условиям.

Этап строительства

Воздействие на растительный покров в процессе строительства не ожидается, так как работы будут проводиться на изначально существенно антропогенно измененных территориях.

Запланированные работы не окажут влияния на представителей растительного мира, так как участок ведения работ расположен на освоенной территории. Эта территория не является экологической нишей для эндемичных и «краснокнижных» видов животных и растений. На прилегающей территории отсутствуют особо охраняемые природные территории, исторические и археологические памятники.

Рабочим проектом предусмотрено озеленение площадью 927 м², сосной обыкновенной в количестве 50 саженцев, елью сибирской в количестве 16 саженцев, вязом широколиственным в количестве 93 саженцев, вязом мелколистным в количестве 660 саженцев,

Этап эксплуатации

Эксплуатация проектируемого объекта не окажет негативного влияния на растительный мир.

Воздействие на растительный мир при реализации проекта на период строительства и эксплуатации оценивается как допустимое.

9. Оценка воздействий на животный мир.

1. Общая характеристика

Астана расположена в зоне сухой степи, поэтому природный животный мир города и его окрестностей формируется в условиях открытых равнин, резко континентального климата и ограниченности водных ресурсов.

В пределах городской территории естественная фауна частично вытеснена урбанизацией, но в пригородах и в долине реки Есиль сохранились типичные степные и лугово-пойменные виды.

2. Млекопитающие

В городской черте встречаются в основном небольшие и приспособленные к человеку животные: Грызуны (Домовая мышь, Полёвка обыкновенная, Хомяк серый (на окраинах), Суслик (в степных участках вокруг города), Хищники (в пригородах), Лисица обыкновенная, Корсак, Ласка, Реже — волк (в степях за пределами города), Летучие мыши, Ночница, Ушан).

Они заселяют старые здания, парки, защитные лесополосы.

Заяц-русак — обычен в степных окрестностях

Ёж обыкновенный — встречается в парках

3. Птицы

Астана имеет богатую орнитофауну благодаря наличию реки Есиль, водоёмов и лесополос.

- Оседлые городские виды: Ворона серая, Голубь сизый, Воробей домовый, Сорока, Снегирь, Сова ушастая (в парковых зонах).

- Водоплавающие и околоводные птицы: Утка-кряква, Лысуха, Чибис, Цапля серая, Бекасы, Встречаются вдоль Есиля и в прибрежных поймах.

- Степные виды (чаще — в пригородах): Жаворонок полевой, Куропатка, Перепёлка, Канюк степной, Коршун чёрный.

- Мигрирующие виды (Гуси, Лебеди, Кулики, Утки)

Часть из них останавливается на отдых на Есиле и в водоёмах вокруг города.

4. Пресмыкающиеся и амфибии: Ящурка степная, Песчаная гадюка (крайне редко и в отдалённых степях), Уж обыкновенный (иногда в пойме реки), Лягушка озёрная, Жаба зелёная. Встречаются вблизи рек, прудов и заболоченных участков.

5. Рыбы

В реке Есиль и водохранилищах встречаются: Плотва, Карась золотой и серебряный, Окунь, Сазан, Лещ, Щука.

В Астанинском водохранилище производится частичное зарыбление.

6. Насекомые

Фауна насекомых разнообразна, особенно в степях и зелёных зонах.

Обычные группы: Бабочки (голубянки, белянки, желтушки), Жуки-листоеды, Кузнечики и саранча, Пчёлы и шмели, Комары и мошки (в период паводков).

Этап строительства

Воздействие на животный мир в процессе строительства не ожидается, так как работы будут проводиться на изначально существенно антропогенно изменённых территориях.

Запланированные работы не окажут влияния на представителей животного мира, так как участок ведения работ расположен на освоенной территории. Эта территория не является экологической нишей для эндемичных и «краснокнижных» видов животных и растений. На прилегающей территории отсутствуют особо охраняемые природные территории, исторические и археологические памятники.

Этап эксплуатации

Эксплуатация проектируемого объекта не окажет негативного влияния на животный мир.

Воздействие на животный мир при реализации проекта на период строительства и эксплуатации оценивается как допустимое.

10. Оценка воздействий на ландшафты и меры по предотвращению, минимизации, смягчению негативных воздействий, восстановлению ландшафтов в случаях их нарушения.

В административном отношении проектируемый объект расположен на территории города Астана, Алматинский район.

Строительство и эксплуатация проектируемых объектов не связаны с перепланировкой поверхности и изменением существующего рельефа. Планируемые работы не влияют на сложившуюся геохимическую обстановку территории и не являются источником химического загрязнения ландшафтов. Отходы производства и потребления не загрязняют территорию т.к. они складированы в специальных контейнерах и вывозятся по завершению работ.

10.1 Исторические памятники, охраняемые археологические ценности

Историко-культурное наследие, как важнейшее свидетельство исторической судьбы каждого народа, как основа и неперемненное условие его настоящего и будущего развития, как составная часть всей человеческой цивилизации, требует постоянной защиты от всех опасностей. Обеспечение этого в РК является гражданским долгом.

Ответственность за сохранность памятников предусмотрена действующим законодательством РК. Нарушения законодательства по охране памятников истории и культуры влекут за собой установленную материальную, административную и уголовную ответственность.

Реализация данного проекта предусматривается вдали от охраняемых объектов и не затрагивает памятников, состоящих на учете в органах охраны памятников Комитета культуры РК, имеющих архитектурно-художественную ценность и представляющих научный интерес в изучении народного зодчества Казахстана.

11. Оценка воздействий на социально-экономическую среду.

1. Общая социально-экономическая характеристика

Астана — столица Республики Казахстан и один из самых динамично развивающихся городов страны. Это крупный политический, административный, финансовый и культурный центр. Социально-экономическое развитие города отличается устойчивым ростом, модернизацией инфраструктуры и активным притоком населения.

2. Население

По данным на 1 июня 2025 года, численность населения Астаны составляет 1 566 566 человек. Численность населения увеличивается ежегодно за счёт миграции из регионов и естественного прироста.

Население молодое: значительная часть — люди в возрасте 20–40 лет.

Много студентов и молодых специалистов благодаря крупным вузам и деловой активности.

3. Экономика

Экономика города многопрофильная, с преобладанием сферы услуг.

Ключевые отрасли:

Государственное управление и административный сектор

– Основные министерства, агентства, Национальный банк, государственные корпорации.

Строительство

– Мощный строительный сектор связан с постоянным расширением города, строительством жилых кварталов, деловых центров и социальной инфраструктуры.

Финансовый сектор

– Банки, страховые компании, финансовые организации.

Транспорт и логистика

– Астана — важный транспортный узел (авиационный, железнодорожный, автомобильный).

Образование и наука

– Крупные университеты, исследовательские центры, технопарки.

Торговля и услуги

– Сеть торговых центров, гостиниц, ресторанов, сервисных компаний.

4. Инвестиционная среда

Город остаётся привлекательным для инвесторов благодаря статусу столицы, крупным инфраструктурным проектам и современным условиям ведения бизнеса.

Реализуются проекты в строительстве, энергетике, цифровизации, транспорте и экологии.

5. Социальная сфера

Образование

Широкая сеть школ, лицеев, колледжей, частных школ.

Крупные университеты: Назарбаев Университет, ЕНУ им. Гумилёва, КАЗГЮУ и др.

Здравоохранение

Многофункциональные медицинские центры, клиники, научно-медицинские учреждения.

Развитие высокотехнологичной медицины.

Культура и спорт

Театры, музеи, выставочные центры.

Стадионы, ледовые арены, спортивные комплексы.

6. Жилищно-коммунальная инфраструктура

Продолжается развитие новых жилых массивов.

Улучшение водоснабжения, теплосетей, канализации.

Строительство новых социальных объектов в быстрорастущих районах.

7. Транспортная система

Развитая сеть автомобильных дорог.

Железнодорожный вокзал, один из крупнейших аэропортов страны.
Растёт поток общественного транспорта, развивается система автобусов и электробусов.
Идут проекты по улучшению транспортных развязок и снижению пробок.

8. Основные социально-экономические проблемы

Высокие темпы роста населения → нагрузка на школы, поликлиники, инфраструктуру.
Пробки и транспортная загруженность.
Высокая стоимость жилья.
Недостаток зеленых зон в некоторых районах.
Неравномерное развитие окраинных районов.

9. Перспективы развития

Переход к «умному городу» (smart city).
Укрепление зеленого пояса и экологических проектов.
Развитие инновационных и научно-технологических кластеров.
Расширение агломерации с пригородами.
Улучшение социальной инфраструктуры и качества городской среды.

Реализация проекта позволит создать новые рабочие места, будет способствовать временной занятости местного населения, а также улучшит рабочие условия города.

Проектируемое строительство и эксплуатация объекта не будет оказывать отрицательного влияния на регионально-территориальное природопользование и санитарно-эпидемиологическое состояние территории.

Ухудшения санитарно-эпидемиологического состояния территории, связанное со строительством объекта, не прогнозируется, так как эти работы не связаны с использованием отравляющих, радиоактивных и других веществ, влияющих на санитарно-эпидемиологическое состояние.

В соответствии с вышесказанным, строительство объекта на социально-экономическое развитие рассматриваемого района будет влиять положительно.

12. Оценка экологического риска реализации намечаемой деятельности в регионе.

Для определения и предотвращения экологического риска необходимы:

- разработка специализированного плана аварийного реагирования по ограничению, ликвидации и устранению последствий возможных аварий;
- проведение исследований по различным сценариям развития аварийных ситуаций на различных производственных объектах;
- обеспечение готовности систем извещения об аварийной ситуации;
- обеспечение объекта оборудованием и транспортными средствами по ограничению очага ликвидации аварии;
- обеспечение безопасности используемого оборудования;
- использование системы пожарной защиты, которая позволит осуществить современную доставку надлежащих материалов и оборудования, а также привлечение к работе необходимого персонала для устранения очага возникшего пожара на любом участке предприятия;
- оказание первой медицинской помощи;
- обеспечение готовности обслуживающего персонала и технических средств к организованным действиям при аварийных ситуациях и предварительное планирование их действий;

Деятельность организаций и граждан, связанная с риском возникновения чрезвычайных ситуаций, подлежит обязательному страхованию.

Организации, независимо от форм собственности и ведомственной принадлежности, представляют отчетность об авариях, бедствиях и катастрофах, приведших к возникновению чрезвычайных ситуаций, а специально уполномоченные государственные органы осуществляют государственный учет чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Ответственность за нарушение законодательства в области чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Аварии, бедствия и катастрофы, приведшие к возникновению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, подлежат расследованию в порядке, установленном Правительством Республики Казахстан.

В случае выявления противоправных действий или бездействий должностных лиц и граждан материалы расследования подлежат передаче в соответствующие органы для привлечения виновных к ответственности.

Должностные лица и граждане, виновные в невыполнении или недобросовестном выполнении установленных нормативов, стандартов и правил, создании условий и предпосылок возникновению аварий, бедствий и катастроф, неприятие мер по защите населения, окружающей среды и объектов хозяйствования от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и других противоправных действий, несут дисциплинарную, административную, имущественную уголовную ответственность, а организации - имущественную ответственность в соответствии с законодательством Республики Казахстан.

Возмещение ущерба, причиненного вследствие области чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Ущерб, причиненный здоровью граждан вследствие чрезвычайных ситуаций техногенного характера, подлежит возмещению за счет юридических и физических лиц, являющихся ответственными за причиненный ущерб. Ущерб возмещается в полном объеме с учетом степени потери трудоспособности потерпевшего, затрат на его лечение, восстановление здоровья, ухода за больным, назначенных единовременных государственных пособий в соответствии с законодательством Республики Казахстан. Организации и граждане вправе требовать от указанных лиц полного возмещения имущественных убытков в связи с причинением ущерба их здоровью и имуществу, смертью из-за чрезвычайных ситуаций техногенного характера, вызванных деятельностью организаций и граждан, а также возмещения расходов организациям, независимо от их формы собственности, частным лицам, участвующим в аварийно-спасательных работах и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

Возмещение ущерба, причиненного вследствие чрезвычайных ситуаций природного характера здоровью и имуществу граждан, окружающей среде и объектам хозяйствования, производится в соответствии с законодательством Республики Казахстан. Организации и

граждане, по вине которых возникли чрезвычайные ситуации техногенного характера, обязаны возместить причиненный ущерб земле, воде, растительному и животному миру (территории), включая затраты на рекультивацию земель и по восстановлению естественного плодородия земли.

Экстренная медицинская помощь при ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера

При ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера немедленно вводится в действие служба экстренной медицинской помощи, а при недостаточности, включаются медицинские силы и средства министерств, государственных комитетов, центральных исполнительных органов, не входящих в состав Правительства и организаций.

Проектируемый объект в силу его специфики нельзя отнести к разряду опасного производства. Однако, на него (объект) должны распространяться общие правила безопасности, действующие на промышленных объектах, а также применяемые на объектах план ликвидации аварий, план тушения пожаров, план эвакуации и другие документы и процедуры согласно действующему законодательству и требованиям предприятия.

Организации обязаны вести плановую подготовку рабочих и служащих, с целью дать каждому обучаемому определенный объем знаний и практических навыков по действиям и способам защиты в чрезвычайных ситуациях. Подготовка включает проведение регулярных занятий, учебных тревог и т. д.

13. МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА КОМПОНЕНТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

По атмосферному воздуху.

- проведение технического осмотра и профилактических работ технологического оборудования, механизмов и автотранспорта.

По поверхностным и подземным водам.

- организация системы сбора и хранения отходов производства;

- контроль герметичности всех емкостей, во избежание утечек воды.

По недрам и почвам.

- должны приниматься меры, исключающие загрязнение плодородного слоя почвы минеральным грунтом, строительным мусором, нефтепродуктами и другими веществами, ухудшающими плодородие почв;

По отходам производства.

- своевременная организация системы сбора, транспортировки и утилизации отходов.

- раздельный сбор отходов по видам, временное хранение в герметичных ёмкостях в специально-отведённых для этого местах.

По физическим воздействиям.

- содержание оборудования в надлежащем порядке, своевременное проведение технического осмотра и ремонта, правильное осуществление монтажа вращающихся и движущихся деталей частей оборудования и тщательная их балансировка;

- строгое выполнение персоналом существующих на предприятии инструкций;

- обязательное соблюдение правил техники безопасности.

По растительному миру.

- перемещение спецтехники и транспорта ограничить специально отведенными дорогами;

- установка информационных табличек в местах произрастания редких и исчезающих растений на территории объекта;

- производить информационную кампанию для персонала объекта и населения с целью сохранения редких и исчезающих видов растений.

По животному миру.

- контроль за недопущением разрушения и повреждения гнезд, сбор яиц без разрешения уполномоченного органа;

- установка информационных табличек в местах гнездования птиц;

- воспитание (информационная кампания) для персонала и населения в духе гуманного и бережного отношения к животным;

- установка вторичных глушителей выхлопа на спецтехнику и авто транспорт;

- регулярное техническое обслуживание производственного оборудования и его эксплуатация в соответствии со стандартами изготовителей;

- осуществление жесткого контроля нерегламентированной добычи животных;

- ограничение перемещения техники специально отведенными дорогами.

14. ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

При рассмотрении намечаемой хозяйственной деятельности выявлены источники воздействия на окружающую среду, проведена покомпонентная оценка их воздействия на природные среды и объекты.

На основании приведенных в данной работе материалов можно сделать следующие выводы:

1. Воздействие на атмосферный воздух оценивается как допустимое - выбросы загрязняющих веществ незначительные.
2. Воздействие на поверхностные воды - не происходит.
3. Воздействие на подземные воды - не происходит.
4. Воздействие на почвы оценивается как незначительное.
5. Воздействие на растительный и животный мир оценивается как допустимое.
6. Воздействие на социально-экономические аспекты оценено как позитивно-значительное, как для экономики РК и местной экономики, так и для трудоустройства населения.

В целом, оценка воздействия на окружающую среду в районе проведения работ показала, что последствия данной хозяйственной деятельности будут, не столь значительны при соблюдении рекомендуемых природоохранных мероприятий, проектных решений, экологических норм и требований.

Список используемой литературы

1. Экологический Кодекс Республики Казахстан 2.01.2021г.
2. Инструкция по организации и проведению экологической оценки **утверждена приказом** Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 30 июля 2021 года № 280. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 3 августа 2021 года № 23809.
3. СП «Санитарно-эпидемиологические требования к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах, почвам и их безопасности, содержанию территорий городских и сельских населенных пунктов, условиям работы с источниками физических факторов, оказывающих воздействие на человека», утв. постановлением Правительства РК от 25 января 2012 года № 168.
4. Методика расчёта выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах, РНД 211.2.02.03-2004.
5. Методика расчета выбросов ЗВ в атмосферу при нанесении лакокрасочных материалов (по величинам удельных выбросов). РНД 211.2.02.05-2004.
6. Приложение №11 к приказу Министра ООС РК от «18» 04 2008г. № 100 -п. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от предприятий по производству строительных материалов.
7. Сборник методик по расчёту выбросов вредных веществ в атмосферу различными производствами, Алматы 1996г.
8. Методические указания по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предприятиями строительной индустрии. Астана 2005.
9. Приложение № 16 к приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 18. 04. 2008 г. № 100-п «Методика разработки проектов нормативов предельного размещения отходов производства и потребления»
10. Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду утверждена приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63.
11. Классификатор отходов, утвержден приказом и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 6 августа 2021 года № 314.
12. А.М. Дурасов, Т.Т. Тазабеков. Почвы Казахстана. А-А 1981 г.
13. Рельеф Казахстана. А-Ата, 1981 г.
14. Генезис и классификация почв полупустынь. Почвенный институт им. В.В. Докучаева, М.1966г.
15. Г.Г. Мирзаев, А.А. Евстратов «Охрана окружающей среды от радиационного, волнового и других промышленных физических воздействий» Учебное пособие. Л., 1989.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ РГП «КАЗГИДРОМЕТ»

«КАЗГИДРОМЕТ» РМК РГП «КАЗГИДРОМЕТ»

КАЗАҚСТАН
РЕСПУБЛИКАСЫ
ЭКОЛОГИЯ,
ЖӘНЕ ТАБИҒИ
РЕСУРСТАР
МИНИСТРЛІГІ

МИНИСТЕРСТВО
ЭКОЛОГИИ И
ПРИРОДНЫХ
РЕСУРСОВ
РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН

16.02.2026

- 1. Город - Астана
- 2. Адрес - Астана, Золотой квадрат
- 4. Организация, запрашивающая фон - ТОО «Стандарт Инжиниринг-СК»
- 5. Объект, для которого устанавливается фон - АО \"Астана РЭК\"
- 6. Разрабатываемый проект - «Реконструкция распределительная подстанция (Энергоцентр-1) г.Астана, р-н Сарыарка, пр. Абая, соор. 33Р»
- 7. Перечень вредных веществ, по которым устанавливается фон: Азота диоксид, Взвеш.в-ва, Диоксид серы, Углерода оксид, Азота оксид, Углеводороды,

Значения существующих фоновых концентраций

Номер поста	Примесь	Концентрация Сф - мг/м³				
		Штиль 0-2 м/сек	Скорость ветра (3 - U') м/сек			
			север	восток	юг	запад
№10,6,5,2,1,3,4	Азота диоксид	0.0857	0.0932	0.0811	0.0761	0.0713
	Взвеш.в-ва	0.4919	0.4723	0.4829	0.4694	0.5021
	Диоксид серы	0.1372	0.106	0.1378	0.1973	0.1345
	Углерода оксид	1.7139	1.0868	1.2895	1.3925	1.2255
	Азота оксид	0.1973	0.1246	0.1677	0.1378	0.1236

Вышеуказанные фоновые концентрации рассчитаны на основании данных наблюдений за 2022-2024 годы.



03-3-04/3598
BE6A3DB27164526
26.11.2025

«NazGroupProekt» ЖШС

Қазақстан Республикасы Экология және табиғи ресурстар министрлігі
«Қазгидромет» РМК, Сіздің 2025 жылғы 20 қарашадағы №
9 хатыңызды қарап, Нұрсұлтан метеостанция бойынша
климатологиялық ақпаратты қосымшаға сәйкес ұсынады.

Қосымша: Ақпарат 2 парақ.

**Бас директордың
орынбасары**

М. Уринбасаров

Орынд. А.Шингисова А.Абилханова
Тел. 8(7172) 79-83-78



Издатель ЭЦП - ҰЛТТЫҚ КУӘЛАНДЫРУШЫ ОРТАЛЫҚ (GOST) 2022, УРИНБАСАРОВ МАНАС,
Республиканское государственное предприятие на праве хозяйственного ведения "Казгидромет"
Министерства экологии и природных ресурсов Республики Казахстан, BIN990540002276
<https://seddoc.kazhydromet.kz/7aQO76>

Электрондық құжатты тексеру үшін: <https://sed.kazhydromet.kz/verify> мекен-жайына өтіп, қажетті жолдарды
толтырыңыз. Электрондық құжаттың көшірмесін тексеру үшін қысқа сілтемеге өтіңіз немесе QR код
арқылы оқыңыз. Бұл құжат, «Электрондық құжат және электрондық цифрлық қолтаңба туралы» Қазақстан
Республикасының 2003 жылғы 7 қаңтарда шыққан Заңының 7-бабының 1-тармағына сәйкес, қағаз құжатпен
тең дәрежелі болып табылады. / Для проверки электронного документа перейдите по адресу:
<https://sed.kazhydromet.kz/verify> и заполните необходимые поля. Для проверки копии электронного
документа перейдите по короткой ссылке или считайте QR код. Данный документ согласно пункту 1 статьи
7 ЗРК от 7 января 2003 года «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен
документу на бумажном носителе.

Нұрсұлтан метеостанциясы (Астана қаласы) бойынша климаттық ақпарат

Атауы/ Наименование	МС Нұрсұлтан
Средняя максимальная температура воздуха за июль Шілде айындағы ауаның орташа ең жоғарғы температурасы	+ 26,6 ⁰ С
Қаңтар айындағы ауаның орташа ең төменгі температурасы Средняя минимальная температура воздуха за январь	-18,6 ⁰ С
Жыл ішіндегі желдің орташа жылдамдығы Средняя скорость ветра за год	3,8 м/с
Жыл ішіндегі желдің максималды жылдамдығы Максимальная скорость ветра за год	25 м/с
Жыл ішіндегі жауын-шашын саны Количество осадков за год	337 мм.
Тұрақты қар жамылғысы бар күндер саны Число дней с устойчивым снежным покровом	143 дней

Сұйық жауын-шашынды күндер саны/Число дней с жидкими осадками

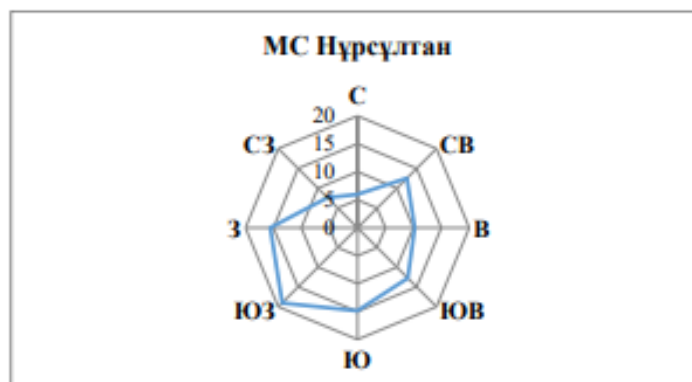
МС Нұрсұлтан Нур-Султан	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Орташа/Сред.	2	2	5	11	15	15	17	13	11	10	6	3

Қатты жауын-шашынды күндер саны/Число дней твердыми осадками

МС Нұрсұлтан Нур-Султан	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Орташа/Сред.	22	19	16	5	2	2		1	2	5	16	22

Жел және штиль бағыттарының қайталануы, % Повторяемость направлений ветра и штилей, %									
Жыл	С	СВ/СШ	Ш/В	ОШ/ЮВ	О/Ю	ОБ/ЮЗ	Б	СБ/СЗ	Штиль
Бағыт/ Направление	6	13	10	13	15	19	16	8	5

Жел раушаны /Роза ветров



Ескертпелер: Мынадай есептік параметрлер Мемлекеттік климаттық кадастр өнімдерінің тізбесіне кірмейді <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2100023921>

- 0,01% және 0,1% (мм) қамтамасыз етілген есепті жаңбыр үшін жауын-шашынның есептік шамасы және оның ұзақтығы (сағ).

- «Жел жылдамдығы, оның қайталануы жылына 5% -ды құрайды» параметрін есептеу

Примечания: Следующие расчетные параметры не входят в перечень продукции Государственного климатического кадастра <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2100023921>

- расчетные величины осадков за расчетный дождь обеспеченностью 0,01% и 0,1% (мм) и его продолжительность (ч).
- расчет параметра «Скорость ветра, повторяемость превышения которой за год составляет 5%»

Орынд: МД КБ А.Абилханова

Тел: 8(7172) 79-83-02

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ДОКУМЕНТЫ ПО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЮ.

«Азаматтарға арналған үкімет» мемлекеттік корпорациясы
коммерциялық емес акционерлік қоғамының Астана
қаласы бойынша филиалы



Филиал некоммерческого акционерного общества
«Государственная корпорация «Правительство для
граждан» по городу Астана

Тіркелетін жылжымайтын мүлік объектісіне
(көппәтерлі тұрғын үйлер, офистар, өндірістік, сауда объектілері және т.б.)
ТЕХНИКАЛЫҚ ПАСПОРТ (Н-2) / ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ (Ф-2)
на регистрируемые объекты недвижимости
(многоквартирные жилые дома, офисы, промышленные, торговые объекты и т.п.)

1. Облысы Область	
2. Ауданы Район	
3. Қала (кенті, елді мекені) Город (поселок, населенный пункт)	Астана қ. г. Астана
4. Қаладағы аудан Район в городе	Сарыарқа ауд. р-н Сарыарқа
5. Мекен-жайы Адрес	Абай даңғ., 33Р ғимарат пр. Абай, соорж. 33Р
6. Кадастрлық нөмір Кадастровый номер	21:319:026:000:(000:33Р:342332)
7. Түгендеу нөмір Инвентарный номер	342332
8. Мақсат арналуы(жоспар бойынша литер) Целевое назначение (литер по плану)	тарату подстанция (Энергоцентр-1) (А) распределительная подстанция (Энергоцентр-1) (А)
9. Қордың санаты Категория фонда	тұрғын емес нежилой

ЖАЛПЫ МӘЛІМЕТТЕР / ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1. Сериясы, жобаның түрі Серия, тип проекта	-	8. Тұрғын емес үй-жайдың ауданы Площадь нежилых пом-ий	574,9
2. Қабат саны Число этажей	подвал+1	9. Пәтер саны Число квартир	-
3. Құрылыс ауданы Площадь застройки	664,9	10. Үй-жайлар, бөлмелер саны Число помещений, комнат	19
4. Ғимараттың ауқымы Объем здания	3325	11. Қабырға материалы Материал стен	керамзит блоктөрі керамзитовые блоки
5. Жалпы алаңы Общая площадь	574,9	12. Салынған жылы Год постройки	1997
6. Балконның, лоджияның және т.б. алаңы Площадь балкона, лоджии ж.б.	-	13. Табиғи тозу Физический износ	10 %
7. Тұрғын ауданы Жилая площадь	-		

реестровый № заказ 002163441309

Паспорт
Паспорт составлен

26.02.2019

ж. жасалған
г.

Бөлім басшысының м.а.
И.о. руководителя отдела (қолы / подпись)

Колос Л.П.

М.О.
М.П.

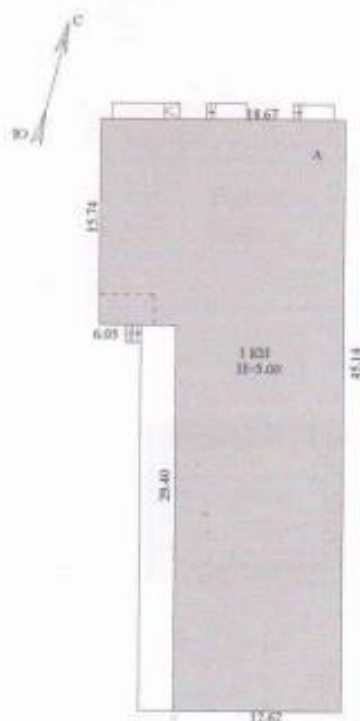


АУДАНДАРДЫҢ ОРНАЛАСУЫ / РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОЩАДИ

[illegible]

ТУРГЫН ЕМЕС ЖАЙЛАР / НЕЖИЛЫЕ ПОМЕЩЕНИЯ

[illegible]



Абай дегізімі
проспект Абай

Азаматтарға арналған үкімет мемлекеттік корпорациясы* коммерциялық емес АҚ Астана қаласы бойынша филиалы
Филиал некоммерческого АО "Государственная корпорация "Правительство для граждан" по г. Астана

Жер учаскісінің жоспары: Астана қ., Абай дағыналы, соорж. 33Р План земельного участка: г. Астана, проспект Абай, соорж. 33Р			Масштаб 1:500
Мерзімі Дата	Орындаушы / Наименование	Т.А.Ж./Ф.И.О.	Қолы Подпись
26.02.2019	Мамия	Мамия Н.С.	
	Бөлім басшысының м.а.	Копеев Л.Л.	

"Астана қаласының сәулет және қала құрылысы басқармасының" ММ

(Республика маңызы бар қаланың/облыс маңызы бар қаланың/ауданның сәулет және қала құрылысы басқармасы/бөлімі)

ГУ «Управления архитектуры и градостроительства города Астаны»

(Управление/отдел архитектуры и градостроительства города республиканского значения/города областного значения/района)

**ЖЫЛЖЫМАЙТЫН МҮЛІК ОБЪЕКТІСІНЕ МЕКЕНЖАЙ БЕРУ ТУРАЛЫ АНЫҚТАМА
СПРАВКА О ПРИСВОЕНИИ АДРЕСА ОБЪЕКТУ НЕДВИЖИМОСТИ
МЕКЕНЖАЙ ТІРКЕЛІМІ АЖ / ИС АДРЕСНЫЙ РЕГИСТР**

дара құрылым / единичное строение

(жылжымайтын мүлік нысаны / объект недвижимости)

Тұрақты тіркеу адресі: Постоянный адрес регистрации:	Қазақстан РЕСПУБЛИКАСЫ, АСТАНА РЕСПУБЛИКАЛЫҚ МАҢЫЗЫ БАР ҚАЛАСЫ, САРЫАРҚА ҚАЛА ІШІНДЕГІ АУДАНЫ, АБАЙ ДАҢҒЫЛЫ, құрылым 33Р	РЕСПУБЛИКА Казахстан, ГОРОД РЕСПУБЛИКАНСКОГО ЗНАЧЕНИЯ АСТАНА, РАЙОН В ГОРОДЕ САРЫАРКА, ПРОСПЕКТ АБАЯ, сооружение 33Р
Мекен-жай тіркеу коды: Регистрационный код адреса:	0201500033033837 	
Объектінің сипаттамасы: Описание объекта:		
Құрылым категориясы: Категория объекта:	ТҰРМЫСТЫҚ ҚЫЗМЕТ КӨРСЕТУ НЫСАНДАРЫ	ОБЪЕКТЫ БЫТОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ
Кадастрлық нөмір: Кадастровый номер:		
Тіркеу күні: Дата регистрации:	04.05.2015	
Негіздеме: Документ основание:	Сәулет және қала құрылысы басқармасының бұйрығы № Б-6213 от 04.05.2015	Приказ управления архитектуры и градостроительства № Б-6213 от 04.05.2015
Берілген күні: Дата выдачи:	04.05.2015	

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА РАССЕЙВАНИЯ.

1. Общие сведения.

Расчет проведен на ПК "ЭРА" v3.0 фирмы НПП "Логос-Плюс", Новосибирск
Расчет выполнен ТОО "Экогеоцентр"

ЗаклЮчение экспертизы Министерства природных ресурсов и Росгидромета
на программу: письмо № 140-09213/20и от 30.11.2020

Рабочие файлы созданы по следующему запросу:

Расчёт на существующее положение.

Город = Астана Расчетный год:2026 На начало года
Базовый год:2026
Объект NG1 NG2 NG3 NG4 NG5 NG6 NG7 NG8 NG9 Режим предпр.: 1 - Основной
0001
Примесь = 0301 (Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)) Коэф-т оседания = 1.0
ПДКм.р. = 15.2000000 ПДКс.с. = 0.0400000 ПДКст = 0.0000000 без учета фона. Кл.опасн. = 2
Примесь = 0304 (Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)) Коэф-т оседания = 1.0
ПДКм.р. = 3.4000000 ПДКс.с. = 0.0600000 ПДКст = 0.0000000 без учета фона. Кл.опасн. = 3
Примесь = 0328 (Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)) Коэф-т оседания = 3.0
ПДКм.р. = 1.1500000 ПДКс.с. = 0.0500000 ПДКст = 0.0000000 без учета фона. Кл.опасн. = 3
Примесь = 0330 (Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516))
Коэф-т оседания = 1.0
ПДКм.р. = 0.5000000 ПДКс.с. = 0.0500000 ПДКст = 0.0000000 без учета фона. Кл.опасн. = 3
Примесь = 0337 (Углерод оксид (Оксис углерода, Угарный газ) (584)) Коэф-т оседания = 1.0
ПДКм.р. = 5.0000000 ПДКс.с. = 3.0000000 ПДКст = 0.0000000 без учета фона. Кл.опасн. = 4
Примесь = 0703 (Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)) Коэф-т оседания = 3.0
ПДКм.р. = 0.0000000 ПДКс.с. = 0.0000010 ПДКст = 0.0000000 без учета фона. Кл.опасн. = 1
Примесь = 1325 (Формальдегид (Метаналь) (609)) Коэф-т оседания = 1.0
ПДКм.р. = 0.0500000 ПДКс.с. = 0.0100000 ПДКст = 0.0000000 без учета фона. Кл.опасн. = 2
Примесь = 2732 (Керосин (654*)) Коэф-т оседания = 1.0
ПДКм.р. = 1.2000000 (= ОБУВ) ПДКс.с. = 0.0000000 ПДКст = 0.0000000 без учета фона. Кл.опасн. = 0

2. Параметры города

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014
Название: Астана
Коэффициент А = 200
Скорость ветра U_{мр} = 12.0 м/с
Средняя скорость ветра = 3.8 м/с
Температура летняя = 26.0 град.С
Температура зимняя = -18.6 град.С
Коэффициент рельефа = 1.00
Площадь города = 0.0 кв.км
Угол между направлением на СЕВЕР и осью X = 90.0 угловых градусов

3. Исходные параметры источников.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014
Город :292 Астана.
Объект :0001 распределительная подстанция.
Вар.расч. :1 Расч.год: 2026 (СП) Расчет проводился 16.02.2026 17:49
Примесь :0301 - Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)
ПДКм.р для примеси 0301 = 15.1999998 мг/м3

Коэффициент рельефа (КР): индивидуальный с источников

Коэффициент оседания (F): индивидуальный с источников

Признак источников "для зимы" - отрицательное значение высоты

Код	Тип	N	D	Wo	V1	T	X1	Y1	X2	Y2	Alf	F	KP	Ди	Выброс
<Об-П> <Ис>	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~
000101 0001 T	2.2			1.4	10.00	14.94	0.0	297	231					1.0	1.000 0 7.324450
000101 0002 T	2.2			1.4	10.00	14.94	0.0	295	231					1.0	1.000 0 7.324450
000101 6010 П1	4.7						0.0	299	222	2	10	9	1.0	1.000 0 0.0093600	

4. Расчетные параметры См,Um,Xм

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014
Город :292 Астана.
Объект :0001 распределительная подстанция.
Вар.расч. :1 Расч.год: 2026 (СП) Расчет проводился 16.02.2026 17:49
Сезон :ЗИМА для энергетики и ЛЕТО для остальных
Примесь :0301 - Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)
ПДКм.р для примеси 0301 = 15.1999998 мг/м3

- Для линейных и площадных источников выброс является суммарным по всей площади, а См - концентрация одиночного источника, расположенного в центре симметрии, с суммарным М															
Источники										Их расчетные параметры					
Номер	Код	M	Тип	См	Um	Xм									
-п/п-	<Об-п>	<Ис>	----- ----- -[доли ПДК]- -[м/с]- -----[м]-----												
1	000101	0001	7.324450	T	0.388735	17.93	100.5								
2	000101	0002	7.324450	T	0.388735	17.93	100.5								
3	000101	6010	0.009360	П1	0.002996	0.50	26.8								
Суммарный Мq = 14.658260 г/с															
Сумма См по всем источникам = 0.780466 долей ПДК															
Средневзвешенная опасная скорость ветра = 17.86 м/с															

5. Управляющие параметры расчета

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014
Город :292 Астана.
Объект :0001 распределительная подстанция.
Вар.расч. :1 Расч.год: 2026 (СП) Расчет проводился 16.02.2026 17:49
Сезон :ЗИМА для энергетики и ЛЕТО для остальных
Примесь :0301 - Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)
ПДКм.р для примеси 0301 = 15.1999998 мг/м3

Фоновая концентрация не задана

Расчет по прямоугольнику 001 : 630x450 с шагом 45
Расчет по территории жилой застройки. Покрытие РП 001
Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.
Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 12.0(U_{мр}) м/с
Средневзвешенная опасная скорость ветра U_{св} = 17.86 м/с

6. Результаты расчета в виде таблицы.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Город :292 Астана.

Объект :0001 распределительная подстанция.

Вар.расч. :1 Расч.год: 2026 (СП) Расчет проводился 16.02.2026 17:49

Примесь :0301 - Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)

ПДКм.р для примеси 0301 = 15.1999998 мг/м3

Расчет проводился на прямоугольнике 1

с параметрами: координаты центра X= 300, Y= 226

размеры: длина (по X)= 630, ширина (по Y)= 450, шаг сетки= 45

Фоновая концентрация не задана

Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.

Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 12.0 (U_{мр}) м/с

Расшифровка обозначений

Qc	- суммарная концентрация [доли ПДК]
Cc	- суммарная концентрация [мг/м.куб]
Фоп	- опасное направл. ветра [угл. град.]
Uоп	- опасная скорость ветра [м/с]
Ви	- вклад ИСТОЧНИКА в Qc [доли ПДК]
Ки	- код источника для верхней строки Ви

~~~~~

-Если в строке Cmax< 0.05 ПДК, то Фоп,Uоп,Ви,Ки не печатаются

~~~~~

y= 451 : Y-строка 1 Cmax= 0.441 долей ПДК (x= 300.0; напр.ветра=181)

x= -15 :	30:	75:	120:	165:	210:	255:	300:	345:	390:	435:	480:	525:	570:	615:	
Qc :	0.254:	0.286:	0.322:	0.357:	0.390:	0.417:	0.434:	0.441:	0.432:	0.413:	0.384:	0.351:	0.315:	0.280:	0.248:
Cc :	3.862:	4.353:	4.893:	5.419:	5.927:	6.342:	6.598:	6.700:	6.570:	6.274:	5.829:	5.328:	4.785:	4.258:	3.764:
Фоп:	125 :	130 :	135 :	141 :	149 :	159 :	170 :	181 :	193 :	203 :	212 :	220 :	226 :	231 :	235 :
Uоп:	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :
Ви :	0.127:	0.144:	0.161:	0.178:	0.195:	0.209:	0.218:	0.221:	0.216:	0.207:	0.192:	0.176:	0.158:	0.140:	0.124:
Ки :	0002 :	0002 :	0002 :	0001 :	0001 :	0002 :	0002 :	0001 :	0002 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :
Ви :	0.127:	0.143:	0.160:	0.178:	0.195:	0.208:	0.216:	0.220:	0.216:	0.206:	0.191:	0.175:	0.157:	0.139:	0.123:
Ки :	0001 :	0001 :	0001 :	0002 :	0002 :	0001 :	0001 :	0002 :	0001 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :

y= 406 : Y-строка 2 Cmax= 0.508 долей ПДК (x= 300.0; напр.ветра=181)

x= -15 :	30:	75:	120:	165:	210:	255:	300:	345:	390:	435:	480:	525:	570:	615:	
Qc :	0.275:	0.314:	0.356:	0.401:	0.443:	0.479:	0.502:	0.508:	0.499:	0.472:	0.434:	0.391:	0.348:	0.306:	0.268:
Cc :	4.185:	4.775:	5.416:	6.097:	6.734:	7.279:	7.636:	7.723:	7.580:	7.174:	6.603:	5.949:	5.293:	4.647:	4.081:
Фоп:	119 :	123 :	128 :	135 :	143 :	154 :	167 :	181 :	196 :	208 :	219 :	227 :	233 :	237 :	241 :
Uоп:	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :
Ви :	0.138:	0.157:	0.178:	0.201:	0.221:	0.240:	0.251:	0.255:	0.249:	0.237:	0.217:	0.196:	0.174:	0.153:	0.135:
Ки :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0001 :	0002 :	0001 :	0002 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :
Ви :	0.137:	0.157:	0.178:	0.200:	0.221:	0.239:	0.251:	0.253:	0.249:	0.235:	0.217:	0.195:	0.174:	0.152:	0.134:
Ки :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0002 :	0001 :	0002 :	0001 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :

y= 361 : Y-строка 3 Cmax= 0.579 долей ПДК (x= 300.0; напр.ветра=182)

x= -15 :	30:	75:	120:	165:	210:	255:	300:	345:	390:	435:	480:	525:	570:	615:	
Qc :	0.295:	0.340:	0.389:	0.442:	0.495:	0.539:	0.568:	0.579:	0.565:	0.532:	0.486:	0.433:	0.379:	0.330:	0.287:
Cc :	4.480:	5.169:	5.910:	6.715:	7.526:	8.187:	8.641:	8.797:	8.592:	8.092:	7.383:	6.579:	5.757:	5.022:	4.363:
Фоп:	113 :	116 :	120 :	126 :	135 :	147 :	163 :	182 :	201 :	216 :	227 :	235 :	240 :	245 :	248 :
Uоп:	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :
Ви :	0.148:	0.170:	0.194:	0.221:	0.248:	0.271:	0.286:	0.289:	0.283:	0.267:	0.243:	0.217:	0.190:	0.166:	0.144:
Ки :	0002 :	0002 :	0002 :	0001 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :
Ви :	0.147:	0.169:	0.194:	0.221:	0.247:	0.268:	0.283:	0.289:	0.282:	0.266:	0.242:	0.216:	0.188:	0.165:	0.143:
Ки :	0001 :	0001 :	0001 :	0002 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :

y= 316 : Y-строка 4 Cmax= 0.616 долей ПДК (x= 345.0; напр.ветра=210)

x= -15 :	30:	75:	120:	165:	210:	255:	300:	345:	390:	435:	480:	525:	570:	615:	
Qc :	0.310:	0.360:	0.417:	0.478:	0.540:	0.593:	0.613:	0.614:	0.616:	0.584:	0.528:	0.466:	0.405:	0.350:	0.301:
Cc :	4.714:	5.473:	6.343:	7.272:	8.208:	9.007:	9.325:	9.328:	9.358:	8.881:	8.022:	7.084:	6.161:	5.321:	4.583:
Фоп:	105 :	108 :	111 :	116 :	123 :	135 :	154 :	183 :	210 :	228 :	239 :	245 :	250 :	253 :	255 :
Uоп:	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :
Ви :	0.155:	0.181:	0.209:	0.240:	0.271:	0.298:	0.309:	0.307:	0.309:	0.293:	0.264:	0.234:	0.203:	0.176:	0.151:
Ки :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0001 :	0002 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :
Ви :	0.155:	0.179:	0.208:	0.238:	0.269:	0.295:	0.304:	0.307:	0.307:	0.291:	0.263:	0.232:	0.202:	0.174:	0.150:
Ки :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0002 :	0001 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :

y= 271 : Y-строка 5 Cmax= 0.618 долей ПДК (x= 390.0; напр.ветра=247)

x= -15 :	30:	75:	120:	165:	210:	255:	300:	345:	390:	435:	480:	525:	570:	615:	
Qc :	0.320:	0.372:	0.435:	0.502:	0.570:	0.617:	0.607:	0.592:	0.613:	0.618:	0.557:	0.489:	0.422:	0.362:	0.311:
Cc :	4.859:	5.660:	6.606:	7.626:	8.665:	9.381:	9.227:	9.000:	9.319:	9.389:	8.470:	7.426:	6.419:	5.505:	4.721:
Фоп:	97 :	99 :	100 :	103 :	107 :	115 :	134 :	186 :	231 :	247 :	254 :	258 :	260 :	262 :	263 :
Uоп:	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :
Ви :	0.160:	0.187:	0.218:	0.252:	0.286:	0.309:	0.307:	0.299:	0.307:	0.309:	0.279:	0.245:	0.212:	0.182:	0.156:
Ки :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :
Ви :	0.159:	0.185:	0.217:	0.250:	0.284:	0.308:	0.300:	0.293:	0.306:	0.309:	0.278:	0.243:	0.210:	0.180:	0.155:
Ки :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :

y= 226 : Y-строка 6 Cmax= 0.618 долей ПДК (x= 390.0; напр.ветра=273)

x= -15 :	30:	75:	120:	165:	210:	255:	300:	345:	390:	435:	480:	525:	570:	615:	
Qc :	0.323:	0.377:	0.439:	0.508:	0.579:	0.616:	0.610:	0.320:	0.612:	0.618:	0.566:	0.494:	0.427:	0.366:	0.313:
Cc :	4.908:	5.735:	6.678:	7.726:	8.793:	9.360:	9.269:	4.857:	9.305:	9.390:	8.597:	7.511:	6.487:	5.564:	4.761:
Фоп:	89 :	89 :	89 :	88 :	88 :	87 :	83 :	326 :	276 :	273 :	272 :	271 :	271 :	271 :	271 :
Uоп:	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :
Ви :	0.160:	0.187:	0.218:	0.252:	0.286:	0.309:	0.307:	0.299:	0.307:	0.309:	0.279:	0.245:	0.212:	0.182:	0.156:
Ки :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :
Ви :	0.159:	0.185:	0.217:	0.250:	0.284:	0.308:	0.300:	0.293:	0.306:	0.309:	0.278:	0.243:	0.210:	0.180:	0.155:
Ки :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :

Ви : 0.162: 0.189: 0.220: 0.255: 0.290: 0.308: 0.305: 0.295: 0.306: 0.309: 0.283: 0.248: 0.214: 0.184: 0.157:
Ки : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0001 : 0001 : 0002 : 0002 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :
Ви : 0.161: 0.188: 0.219: 0.253: 0.288: 0.308: 0.305: 0.025: 0.306: 0.309: 0.282: 0.246: 0.213: 0.182: 0.156:
Ки : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0002 : 0002 : 0001 : 0001 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :
~~~~~

y= 181 : Y-строка 7 Смах= 0.616 долей ПДК (x= 210.0; напр.ветра= 60)  
-----  
x= -15 : 30: 75: 120: 165: 210: 255: 300: 345: 390: 435: 480: 525: 570: 615:  
-----  
Qc : 0.318: 0.371: 0.432: 0.498: 0.565: 0.616: 0.612: 0.601: 0.611: 0.613: 0.552: 0.485: 0.419: 0.360: 0.309:  
Cc : 4.838: 5.637: 6.562: 7.571: 8.588: 9.366: 9.302: 9.138: 9.285: 9.319: 8.387: 7.365: 6.367: 5.468: 4.698:  
Фоп: 81 : 79 : 77 : 74 : 69 : 60 : 39 : 355 : 315 : 298 : 290 : 285 : 282 : 280 : 279 :  
Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :  
: : : : : : : : : : : : : : : :  
Ви : 0.160: 0.186: 0.217: 0.250: 0.283: 0.309: 0.306: 0.301: 0.308: 0.307: 0.277: 0.243: 0.210: 0.180: 0.155:  
Ки : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0001 : 0001 : 0002 : 0002 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :  
Ви : 0.159: 0.185: 0.215: 0.248: 0.282: 0.307: 0.306: 0.300: 0.303: 0.306: 0.275: 0.242: 0.209: 0.179: 0.154:  
Ки : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0002 : 0002 : 0001 : 0001 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :  
~~~~~

y= 136 : Y-строка 8 Смах= 0.616 долей ПДК (x= 255.0; напр.ветра= 23)

x= -15 : 30: 75: 120: 165: 210: 255: 300: 345: 390: 435: 480: 525: 570: 615:

Qc : 0.307: 0.356: 0.411: 0.470: 0.531: 0.582: 0.616: 0.614: 0.610: 0.573: 0.519: 0.459: 0.399: 0.346: 0.298:
Cc : 4.673: 5.411: 6.249: 7.145: 8.070: 8.853: 9.359: 9.326: 9.265: 8.705: 7.884: 6.977: 6.069: 5.263: 4.528:
Фоп: 73 : 70 : 67 : 62 : 54 : 42 : 23 : 357 : 333 : 315 : 304 : 297 : 293 : 289 : 287 :
Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :
: : : : : : : : : : : : : : : :
Ви : 0.154: 0.179: 0.206: 0.235: 0.266: 0.292: 0.308: 0.309: 0.307: 0.286: 0.259: 0.230: 0.200: 0.174: 0.149:
Ки : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0001 : 0002 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :
Ви : 0.153: 0.177: 0.205: 0.235: 0.265: 0.291: 0.307: 0.305: 0.303: 0.286: 0.259: 0.229: 0.199: 0.173: 0.148:
Ки : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0002 : 0001 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :
~~~~~

y= 91 : Y-строка 9 Смах= 0.563 долей ПДК (x= 300.0; напр.ветра=358)  
-----  
x= -15 : 30: 75: 120: 165: 210: 255: 300: 345: 390: 435: 480: 525: 570: 615:  
-----  
Qc : 0.291: 0.334: 0.382: 0.433: 0.484: 0.525: 0.554: 0.563: 0.549: 0.519: 0.474: 0.424: 0.372: 0.326: 0.283:  
Cc : 4.419: 5.084: 5.805: 6.582: 7.356: 7.981: 8.428: 8.555: 8.346: 7.887: 7.209: 6.439: 5.657: 4.950: 4.299:  
Фоп: 66 : 62 : 58 : 51 : 43 : 31 : 16 : 358 : 341 : 326 : 315 : 307 : 301 : 297 : 294 :  
Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :  
: : : : : : : : : : : : : : : :  
Ви : 0.146: 0.168: 0.191: 0.217: 0.242: 0.264: 0.278: 0.282: 0.276: 0.260: 0.237: 0.212: 0.186: 0.163: 0.142:  
Ки : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :  
Ви : 0.145: 0.167: 0.191: 0.215: 0.241: 0.261: 0.276: 0.281: 0.273: 0.259: 0.237: 0.211: 0.186: 0.162: 0.141:  
Ки : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :  
~~~~~

y= 46 : Y-строка 10 Смах= 0.492 долей ПДК (x= 300.0; напр.ветра=359)

x= -15 : 30: 75: 120: 165: 210: 255: 300: 345: 390: 435: 480: 525: 570: 615:

Qc : 0.271: 0.308: 0.349: 0.390: 0.431: 0.464: 0.486: 0.492: 0.483: 0.459: 0.424: 0.383: 0.341: 0.301: 0.264:
Cc : 4.119: 4.689: 5.308: 5.925: 6.550: 7.060: 7.383: 7.486: 7.349: 6.975: 6.440: 5.820: 5.183: 4.574: 4.016:
Фоп: 59 : 55 : 50 : 43 : 35 : 25 : 12 : 359 : 345 : 333 : 323 : 315 : 309 : 304 : 300 :
Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :
: : : : : : : : : : : : : : : :
Ви : 0.136: 0.155: 0.175: 0.196: 0.216: 0.232: 0.244: 0.247: 0.242: 0.230: 0.212: 0.192: 0.171: 0.151: 0.132:
Ки : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0001 : 0002 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :
Ви : 0.135: 0.154: 0.174: 0.194: 0.215: 0.232: 0.242: 0.245: 0.242: 0.229: 0.211: 0.191: 0.170: 0.150: 0.132:
Ки : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0002 : 0001 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :
~~~~~

y= 1 : Y-строка 11 Смах= 0.426 долей ПДК (x= 300.0; напр.ветра=359)  
-----  
x= -15 : 30: 75: 120: 165: 210: 255: 300: 345: 390: 435: 480: 525: 570: 615:  
-----  
Qc : 0.249: 0.281: 0.314: 0.347: 0.378: 0.403: 0.421: 0.426: 0.418: 0.399: 0.373: 0.340: 0.307: 0.274: 0.243:  
Cc : 3.778: 4.265: 4.767: 5.270: 5.738: 6.129: 6.396: 6.472: 6.358: 6.068: 5.663: 5.174: 4.669: 4.169: 3.699:  
Фоп: 53 : 49 : 44 : 37 : 30 : 20 : 10 : 359 : 348 : 338 : 329 : 321 : 315 : 310 : 306 :  
Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :  
: : : : : : : : : : : : : : : :  
Ви : 0.125: 0.141: 0.157: 0.174: 0.189: 0.202: 0.211: 0.213: 0.209: 0.200: 0.187: 0.170: 0.154: 0.137: 0.122:  
Ки : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0001 : 0002 : 0002 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :  
Ви : 0.124: 0.140: 0.156: 0.173: 0.189: 0.201: 0.210: 0.213: 0.209: 0.199: 0.186: 0.170: 0.153: 0.137: 0.121:  
Ки : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0002 : 0001 : 0001 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :  
~~~~~

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014
Координаты точки : X= 390.0 м, Y= 226.0 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.6177686 доли ПДКмр |
| 9.3900833 мг/м3 |
~~~~~

Достигается при опасном направлении 273 град.  
и скорости ветра 12.00 м/с

Всего источников: 3. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада  
ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

| Номер                       | Код    | Тип  | Выброс | Вклад    | Вклад в % | Сум. % | Коеф. влияния |
|-----------------------------|--------|------|--------|----------|-----------|--------|---------------|
| 1                           | 000101 | 0002 | Т      | 7.3245   | 0.308963  | 50.0   | 50.0          |
| 2                           | 000101 | 0001 | Т      | 7.3245   | 0.308701  | 50.0   | 100.0         |
| В сумме =                   |        |      |        | 0.617664 | 100.0     |        |               |
| Суммарный вклад остальных = |        |      |        | 0.000105 | 0.0       |        |               |

8. Результаты расчета по жилой застройке.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Город :292 Астана.

Объект :0001 распределительная подстанция.

Вар.расч. :1 Расч.год: 2026 (СП) Расчет проводился 16.02.2026 17:49

Примесь :0301 - Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)

ПДКм.р для примеси 0301 = 15.1999998 мг/м3

Расчет проводился по всем жилым зонам внутри расч. прямоугольника 001

Всего просчитано точек: 162

Фоновая концентрация не задана

Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.

Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 12.0(Умр) м/с

Расшифровка обозначений  
| Qc - суммарная концентрация [доли ПДК] |  
| Cc - суммарная концентрация [мг/м.куб] |  
| Фоп- опасное направл. ветра [ угл. град.] |  
| Уоп- опасная скорость ветра [ м/с ] |  
| Ви - вклад ИСТОЧНИКА в Qc [доли ПДК] |  
| Ки - код источника для верхней строки Ви |

| ~~~~~ | ~~~~~ |

|      |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| y=   | 365:    | 277:    | 274:    | 318:    | 322:    | 340:    | 363:    | 329:    | 322:    | 232:    | 231:    | 294:    | 277:    | 259:    | 187:    |
| x=   | 4:      | 8:      | 9:      | -1:     | -1:     | -3:     | -4:     | 12:     | 14:     | 19:     | 20:     | 20:     | 23:     | 28:     | 30:     |
| Qc : | 0.311:  | 0.345:  | 0.346:  | 0.324:  | 0.323:  | 0.315:  | 0.305:  | 0.335:  | 0.340:  | 0.363:  | 0.365:  | 0.356:  | 0.362:  | 0.373:  | 0.372:  |
| Cc : | 4.729:  | 5.249:  | 5.256:  | 4.927:  | 4.915:  | 4.787:  | 4.628:  | 5.092:  | 5.164:  | 5.521:  | 5.542:  | 5.406:  | 5.509:  | 5.669:  | 5.649:  |
| Фоп: | 115 :   | 99 :    | 98 :    | 106 :   | 107 :   | 110 :   | 114 :   | 109 :   | 108 :   | 90 :    | 90 :    | 103 :   | 100 :   | 96 :    | 81 :    |
| Уоп: | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : |
| Ви : | 0.156:  | 0.173:  | 0.173:  | 0.162:  | 0.162:  | 0.158:  | 0.153:  | 0.168:  | 0.170:  | 0.182:  | 0.183:  | 0.178:  | 0.182:  | 0.187:  | 0.186:  |
| Ки : | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  |
| Ви : | 0.155:  | 0.172:  | 0.172:  | 0.162:  | 0.161:  | 0.157:  | 0.152:  | 0.167:  | 0.169:  | 0.181:  | 0.182:  | 0.177:  | 0.180:  | 0.186:  | 0.185:  |
| Ки : | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  |

|      |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| y=   | 232:    | 224:    | 368:    | 189:    | 341:    | 328:    | 369:    | 296:    | 287:    | 341:    | 329:    | 251:    | 247:    | 296:    | 288:    |
| x=   | 33:     | 35:     | 42:     | 43:     | 47:     | 49:     | 51:     | 55:     | 57:     | 58:     | 61:     | 63:     | 64:     | 69:     | 71:     |
| Qc : | 0.381:  | 0.383:  | 0.348:  | 0.389:  | 0.369:  | 0.377:  | 0.357:  | 0.399:  | 0.405:  | 0.382:  | 0.392:  | 0.421:  | 0.423:  | 0.418:  | 0.424:  |
| Cc : | 5.795:  | 5.820:  | 5.296:  | 5.909:  | 5.613:  | 5.734:  | 5.430:  | 6.071:  | 6.156:  | 5.810:  | 5.956:  | 6.406:  | 6.435:  | 6.358:  | 6.442:  |
| Фоп: | 90 :    | 88 :    | 118 :   | 81 :    | 114 :   | 111 :   | 119 :   | 105 :   | 103 :   | 115 :   | 113 :   | 95 :    | 94 :    | 106 :   | 104 :   |
| Уоп: | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : |
| Ви : | 0.191:  | 0.192:  | 0.174:  | 0.195:  | 0.185:  | 0.189:  | 0.179:  | 0.200:  | 0.203:  | 0.192:  | 0.197:  | 0.211:  | 0.212:  | 0.210:  | 0.212:  |
| Ки : | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  |
| Ви : | 0.190:  | 0.191:  | 0.174:  | 0.194:  | 0.184:  | 0.188:  | 0.178:  | 0.199:  | 0.202:  | 0.190:  | 0.195:  | 0.210:  | 0.211:  | 0.208:  | 0.211:  |
| Ки : | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  |

|      |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| y=   | 353:    | 206:    | 364:    | 251:    | 247:    | 207:    | 116:    | 182:    | 184:    | 161:    | 369:    | 93:     | 137:    | 357:    | 370:    |
| x=   | 71:     | 72:     | 72:     | 80:     | 81:     | 90:     | 92:     | 94:     | 94:     | 98:     | 101:    | 103:    | 103:    | 103:    | 110:    |
| Qc : | 0.389:  | 0.433:  | 0.384:  | 0.446:  | 0.448:  | 0.460:  | 0.419:  | 0.459:  | 0.460:  | 0.455:  | 0.414:  | 0.416:  | 0.449:  | 0.426:  | 0.424:  |
| Cc : | 5.920:  | 6.575:  | 5.840:  | 6.777:  | 6.808:  | 6.991:  | 6.372:  | 6.980:  | 6.996:  | 6.917:  | 6.288:  | 6.317:  | 6.830:  | 6.477:  | 6.437:  |
| Фоп: | 118 :   | 84 :    | 121 :   | 95 :    | 94 :    | 83 :    | 61 :    | 76 :    | 77 :    | 70 :    | 125 :   | 54 :    | 64 :    | 123 :   | 127 :   |
| Уоп: | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : |
| Ви : | 0.195:  | 0.217:  | 0.193:  | 0.223:  | 0.225:  | 0.231:  | 0.210:  | 0.230:  | 0.231:  | 0.228:  | 0.207:  | 0.209:  | 0.225:  | 0.213:  | 0.212:  |
| Ки : | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  |
| Ви : | 0.194:  | 0.215:  | 0.191:  | 0.222:  | 0.223:  | 0.229:  | 0.209:  | 0.229:  | 0.229:  | 0.227:  | 0.207:  | 0.207:  | 0.224:  | 0.213:  | 0.211:  |
| Ки : | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  |

|      |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| y=   | 174:    | 139:    | 191:    | 124:    | 361:    | 178:    | 182:    | 324:    | 102:    | 320:    | 369:    | 376:    | 369:    | 279:    | 280:    |
| x=   | 113:    | 118:    | 128:    | 134:    | 135:    | 138:    | 139:    | 141:    | 142:    | 142:    | 146:    | 148:    | 149:    | 150:    | 153:    |
| Qc : | 0.483:  | 0.470:  | 0.512:  | 0.479:  | 0.461:  | 0.523:  | 0.526:  | 0.502:  | 0.470:  | 0.506:  | 0.465:  | 0.459:  | 0.469:  | 0.544:  | 0.548:  |
| Cc : | 7.349:  | 7.139:  | 7.790:  | 7.281:  | 7.008:  | 7.945:  | 7.990:  | 7.623:  | 7.143:  | 7.692:  | 7.066:  | 6.979:  | 7.124:  | 8.267:  | 8.330:  |
| Фоп: | 73 :    | 63 :    | 77 :    | 56 :    | 129 :   | 71 :    | 73 :    | 121 :   | 50 :    | 120 :   | 133 :   | 134 :   | 133 :   | 108 :   | 109 :   |
| Уоп: | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : |
| Ви : | 0.242:  | 0.235:  | 0.257:  | 0.241:  | 0.231:  | 0.262:  | 0.263:  | 0.251:  | 0.235:  | 0.254:  | 0.233:  | 0.230:  | 0.234:  | 0.272:  | 0.275:  |
| Ки : | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0001 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  |
| Ви : | 0.241:  | 0.234:  | 0.256:  | 0.238:  | 0.230:  | 0.260:  | 0.262:  | 0.250:  | 0.234:  | 0.252:  | 0.231:  | 0.229:  | 0.234:  | 0.271:  | 0.273:  |
| Ки : | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0002 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  |

|      |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| y=   | 344:    | 324:    | 204:    | 312:    | 182:    | 199:    | 182:    | 183:    | 281:    | 165:    | 132:    | 207:    | 199:    | 110:    | 196:    |
| x=   | 153:    | 157:    | 159:    | 159:    | 161:    | 163:    | 164:    | 164:    | 164:    | 169:    | 175:    | 178:    | 180:    | 181:    | 203:    |
| Qc : | 0.498:  | 0.522:  | 0.565:  | 0.534:  | 0.560:  | 0.569:  | 0.562:  | 0.565:  | 0.563:  | 0.559:  | 0.538:  | 0.594:  | 0.593:  | 0.521:  | 0.617:  |
| Cc : | 7.572:  | 7.940:  | 8.595:  | 8.119:  | 8.508:  | 8.652:  | 8.543:  | 8.581:  | 8.557:  | 8.496:  | 8.177:  | 9.024:  | 9.017:  | 7.925:  | 9.386:  |
| Фоп: | 128 :   | 124 :   | 79 :    | 121 :   | 70 :    | 76 :    | 70 :    | 70 :    | 111 :   | 62 :    | 51 :    | 78 :    | 74 :    | 43 :    | 69 :    |
| Уоп: | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : |
| Ви : | 0.249:  | 0.262:  | 0.283:  | 0.268:  | 0.280:  | 0.285:  | 0.281:  | 0.283:  | 0.282:  | 0.281:  | 0.269:  | 0.298:  | 0.298:  | 0.262:  | 0.309:  |
| Ки : | 0001 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0001 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  |
| Ви : | 0.249:  | 0.260:  | 0.282:  | 0.266:  | 0.279:  | 0.284:  | 0.281:  | 0.282:  | 0.280:  | 0.278:  | 0.269:  | 0.296:  | 0.296:  | 0.259:  | 0.308:  |
| Ки : | 0002 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0002 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  |

|      |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| y=   | 182:    | 138:    | 172:    | 138:    | 140:    | 396:    | 119:    | 378:    | 403:    | 386:    | 351:    | 328:    | 323:    | 411:    | 294:    |
| x=   | 204:    | 205:    | 205:    | 216:    | 216:    | 217:    | 221:    | 222:    | 259:    | 262:    | 295:    | 298:    | 299:    | 300:    | 303:    |
| Qc : | 0.616:  | 0.579:  | 0.611:  | 0.588:  | 0.593:  | 0.496:  | 0.571:  | 0.525:  | 0.508:  | 0.535:  | 0.593:  | 0.613:  | 0.614:  | 0.501:  | 0.608:  |
| Cc : | 9.370:  | 8.804:  | 9.291:  | 8.942:  | 9.006:  | 7.535:  | 8.678:  | 7.982:  | 7.726:  | 8.128:  | 9.008:  | 9.324:  | 9.339:  | 7.609:  | 9.235:  |
| Фоп: | 62 :    | 44 :    | 57 :    | 41 :    | 41 :    | 155 :   | 34 :    | 153 :   | 168 :   | 168 :   | 180 :   | 181 :   | 182 :   | 181 :   | 187 :   |
| Уоп: | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : |
| Ви : | 0.308:  | 0.291:  | 0.306:  | 0.295:  | 0.297:  | 0.249:  | 0.286:  | 0.263:  | 0.254:  | 0.268:  | 0.297:  | 0.309:  | 0.308:  | 0.251:  | 0.306:  |
| Ки : | 0001 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0001 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0002 :  |
| Ви : | 0.308:  | 0.288:  | 0.305:  | 0.293:  | 0.295:  | 0.246:  | 0.285:  | 0.262:  | 0.254:  | 0.266:  | 0.295:  | 0.304:  | 0.307:  | 0.249:  | 0.301:  |
| Ки : | 0002 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0002 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0001 :  |

|      |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| y=   | 393:    | 298:    | 283:    | 353:    | 418:    | 328:    | 401:    | 356:    | 328:    | 312:    | 293:    | 221:    | 184:    | 173:    | 179:    |
| x=   | 303:    | 320:    | 324:    | 324:    | 342:    | 343:    | 343:    | 353:    | 358:    | 361:    | 365:    | 418:    | 424:    | 425:    | 425:    |
| Qc : | 0.528:  | 0.612:  | 0.608:  | 0.586:  | 0.482:  | 0.611:  | 0.506:  | 0.567:  | 0.600:  | 0.616:  | 0.616:  | 0.590:  | 0.569:  | 0.561:  | 0.565:  |
| Cc : | 8.033:  | 9.299:  | 9.243:  | 8.905:  | 7.330:  | 9.283:  | 7.693:  | 8.620:  | 9.126:  | 9.365:  | 9.363:  | 8.974:  | 8.654:  | 8.533:  | 8.594:  |
| Фоп: | 183 :   | 200 :   | 209 :   | 193 :   | 194 :   | 206 :   | 196 :   | 205 :   | 213 :   | 219 :   | 228 :   | 275 :   | 290 :   | 294 :   | 292 :   |
| Уоп: | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : |
| Ви : | 0.265:  | 0.306:  | 0.306:  | 0.294:  | 0.241:  | 0.306:  | 0.254:  | 0.284:  | 0.300:  | 0.308:  | 0.309:  | 0.296:  | 0.285:  | 0.281:  | 0.283:  |

Ки : 0002 : 0001 : 0002 : 0001 : 0001 : 0001 : 0002 : 0002 : 0002 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :  
Ви : 0.263 : 0.306 : 0.302 : 0.292 : 0.241 : 0.305 : 0.252 : 0.283 : 0.300 : 0.308 : 0.307 : 0.294 : 0.284 : 0.280 : 0.282 :  
Ки : 0001 : 0002 : 0001 : 0002 : 0002 : 0002 : 0001 : 0001 : 0001 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :

|      |          |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| y=   | 224:     | 185:    | 98:     | 66:     | 176:    | 60:     | 139:    | 186:    | 21:     | 184:    | 183:    | 143:    | 88:     | 65:     | 66:     |
| x=   | 430:     | 440:    | 442:    | 449:    | 449:    | 450:    | 454:    | 456:    | 459:    | 460:    | 463:    | 470:    | 472:    | 478:    | 478:    |
| Qс   | : 0.573: | 0.546:  | 0.474:  | 0.433:  | 0.528:  | 0.426:  | 0.497:  | 0.523:  | 0.376:  | 0.516:  | 0.511:  | 0.478:  | 0.430:  | 0.402:  | 0.403:  |
| Сс   | : 8.713: | 8.302:  | 7.198:  | 6.579:  | 8.033:  | 6.468:  | 7.549:  | 7.944:  | 5.721:  | 7.847:  | 7.772:  | 7.264:  | 6.542:  | 6.110:  | 6.132:  |
| Фоп: | 273 :    | 288 :   | 312 :   | 317 :   | 290 :   | 318 :   | 300 :   | 286 :   | 322 :   | 286 :   | 286 :   | 297 :   | 309 :   | 312 :   | 312 :   |
| Уоп: | 12.00 :  | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : |
| Ви   | : 0.287: | 0.274:  | 0.237:  | 0.217:  | 0.265:  | 0.213:  | 0.249:  | 0.262:  | 0.188:  | 0.259:  | 0.256:  | 0.240:  | 0.216:  | 0.201:  | 0.202:  |
| Ки   | : 0001 : | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  |
| Ви   | : 0.286: | 0.272:  | 0.237:  | 0.216:  | 0.263:  | 0.212:  | 0.248:  | 0.260:  | 0.188:  | 0.257:  | 0.255:  | 0.238:  | 0.215:  | 0.201:  | 0.201:  |
| Ки   | : 0002 : | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  |

|      |          |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| y=   | 106:     | 90:     | 43:     | 30:     | 364:    | 344:    | 48:     | 369:    | 172:    | 155:    | 53:     | 349:    | 39:     | 260:    | 111:    |
| x=   | 479:     | 482:    | 483:    | 498:    | 500:    | 502:    | 510:    | 531:    | 532:    | 535:    | 536:    | 537:    | 538:    | 541:    | 542:    |
| Qс   | : 0.437: | 0.421:  | 0.377:  | 0.352:  | 0.407:  | 0.418:  | 0.355:  | 0.368:  | 0.407:  | 0.396:  | 0.335:  | 0.374:  | 0.323:  | 0.402:  | 0.366:  |
| Сс   | : 6.647: | 6.395:  | 5.735:  | 5.354:  | 6.185:  | 6.358:  | 5.400:  | 5.586:  | 6.187:  | 6.018:  | 5.089:  | 5.678:  | 4.917:  | 6.108:  | 5.570:  |
| Фоп: | 304 :    | 307 :   | 315 :   | 315 :   | 237 :   | 241 :   | 311 :   | 240 :   | 284 :   | 288 :   | 307 :   | 244 :   | 308 :   | 263 :   | 296 :   |
| Уоп: | 12.00 :  | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : |
| Ви   | : 0.219: | 0.211:  | 0.189:  | 0.177:  | 0.204:  | 0.210:  | 0.178:  | 0.184:  | 0.204:  | 0.199:  | 0.168:  | 0.187:  | 0.162:  | 0.202:  | 0.184:  |
| Ки   | : 0001 : | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  |
| Ви   | : 0.218: | 0.210:  | 0.188:  | 0.175:  | 0.203:  | 0.208:  | 0.177:  | 0.183:  | 0.203:  | 0.197:  | 0.167:  | 0.186:  | 0.162:  | 0.200:  | 0.183:  |
| Ки   | : 0002 : | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  |

|      |          |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| y=   | 245:     | 74:     | 75:     | 219:    | 30:     | 200:    | 38:     | 177:    | 264:    | 117:    | 160:    | 33:     | 120:    | 245:    | 75:     |
| x=   | 545:     | 549:    | 549:    | 551:    | 556:    | 556:    | 557:    | 561:    | 568:    | 570:    | 570:    | 581:    | 582:    | 590:    | 594:    |
| Qс   | : 0.399: | 0.337:  | 0.337:  | 0.390:  | 0.303:  | 0.382:  | 0.306:  | 0.369:  | 0.366:  | 0.337:  | 0.354:  | 0.284:  | 0.327:  | 0.341:  | 0.294:  |
| Сс   | : 6.057: | 5.121:  | 5.124:  | 5.931:  | 4.599:  | 5.802:  | 4.654:  | 5.616:  | 5.565:  | 5.129:  | 5.376:  | 4.321:  | 4.963:  | 5.179:  | 4.475:  |
| Фоп: | 267 :    | 302 :   | 302 :   | 273 :   | 308 :   | 277 :   | 306 :   | 282 :   | 263 :   | 293 :   | 285 :   | 305 :   | 291 :   | 267 :   | 298 :   |
| Уоп: | 12.00 :  | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : |
| Ви   | : 0.200: | 0.169:  | 0.169:  | 0.196:  | 0.152:  | 0.191:  | 0.153:  | 0.185:  | 0.184:  | 0.169:  | 0.177:  | 0.143:  | 0.164:  | 0.171:  | 0.148:  |
| Ки   | : 0001 : | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  |
| Ви   | : 0.198: | 0.168:  | 0.168:  | 0.194:  | 0.151:  | 0.190:  | 0.153:  | 0.184:  | 0.182:  | 0.168:  | 0.176:  | 0.142:  | 0.163:  | 0.170:  | 0.147:  |
| Ки   | : 0002 : | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  |

|      |          |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| y=   | 267:     | 124:    | 120:    | 245:    | 200:    | 235:    | 75:     | 80:     | 165:    | 36:     | 200:    | 202:    |
| x=   | 594:     | 598:    | 599:    | 599:    | 601:    | 601:    | 602:    | 602:    | 604:    | 606:    | 608:    | 608:    |
| Qс   | : 0.334: | 0.311:  | 0.309:  | 0.330:  | 0.327:  | 0.328:  | 0.288:  | 0.290:  | 0.318:  | 0.266:  | 0.319:  | 0.319:  |
| Сс   | : 5.081: | 4.722:  | 4.700:  | 5.016:  | 4.969:  | 4.992:  | 4.377:  | 4.406:  | 4.827:  | 4.050:  | 4.846:  | 4.847:  |
| Фоп: | 263 :    | 290 :   | 290 :   | 267 :   | 276 :   | 269 :   | 297 :   | 296 :   | 282 :   | 302 :   | 276 :   | 275 :   |
| Уоп: | 12.00 :  | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : |
| Ви   | : 0.168: | 0.156:  | 0.155:  | 0.165:  | 0.164:  | 0.165:  | 0.144:  | 0.145:  | 0.159:  | 0.133:  | 0.160:  | 0.160:  |
| Ки   | : 0001 : | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  |
| Ви   | : 0.166: | 0.155:  | 0.154:  | 0.164:  | 0.163:  | 0.164:  | 0.143:  | 0.145:  | 0.158:  | 0.133:  | 0.159:  | 0.159:  |
| Ки   | : 0002 : | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  |

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Координаты точки : X= 203.0 м, Y= 196.0 м

|                                     |     |                      |
|-------------------------------------|-----|----------------------|
| Максимальная суммарная концентрация | Cs= | 0.6174943 доли ПДКмр |
|                                     |     | 9.3859139 мг/м3      |

Достигается при опасном направлении 69 град.

и скорости ветра 12.00 м/с

Всего источников: 3. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада

ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

| Ноm.       | Код    | Тип  | Выброс                    | Вклад       | Вклад в% | Сум.  | %     | Коеф. влияния |
|------------|--------|------|---------------------------|-------------|----------|-------|-------|---------------|
| <Об-П><Ис> |        |      | М(Мг)                     | С[доли ПДК] |          |       |       | б=С/М         |
| 1          | 000101 | 0002 | Т                         | 7.3245      | 0.308972 | 50.0  | 50.0  | 0.042183690   |
| 2          | 000101 | 0001 | Т                         | 7.3245      | 0.308420 | 49.9  | 100.0 | 0.042108342   |
|            |        |      | В сумме                   | =           | 0.617393 | 100.0 |       |               |
|            |        |      | Суммарный вклад остальных | =           | 0.000102 | 0.0   |       |               |

### 3. Исходные параметры источников.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Город :292 Астана.

Объект :0001 распределительная подстанция.

Вар.расч. :1 Расч.год: 2026 (СП) Расчет проводился 16.02.2026 17:49

Примесь :0304 - Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)

ПДКм.р для примеси 0304 = 3.4000001 мг/м3

Коэффициент рельефа (КР): индивидуальный с источников

Коэффициент оседания (F): индивидуальный с источников

Признак источников "для зимы" - отрицательное значение высоты

| Код        | Тип  | Н  | D   | Wo  | V1    | T     | X1    | Y1  | X2  | Y2 | Alf | F | КР  | Ди    | Выброс      |            |
|------------|------|----|-----|-----|-------|-------|-------|-----|-----|----|-----|---|-----|-------|-------------|------------|
| <Об-П><Ис> |      |    |     |     | м/с   |       | градС |     |     |    | гр. |   |     |       | г/с         |            |
| 000101     | 0001 | Т  | 2.2 | 1.4 | 10.00 | 14.94 | 0.0   | 297 | 231 |    |     |   |     | 1.0   | 1.000       | 0 1.190220 |
| 000101     | 0002 | Т  | 2.2 | 1.4 | 10.00 | 14.94 | 0.0   | 295 | 231 |    |     |   |     | 1.0   | 1.000       | 0 1.190220 |
| 000101     | 6010 | П1 | 4.7 |     |       |       | 0.0   | 299 | 222 | 2  | 10  | 9 | 1.0 | 1.000 | 0 0.0066200 |            |

### 4. Расчетные параметры См,Um,Хм

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Город :292 Астана.

Объект :0001 распределительная подстанция.

Вар.расч. :1 Расч.год: 2026 (СП) Расчет проводился 16.02.2026 17:49

Сезон :ЗИМА для энергетики и ЛЕТО для остальных

Примесь :0304 - Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)

ПДКм.р для примеси 0304 = 3.4000001 мг/м3

|                                                                                                                                                                             |             |              |      |                        |           |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------|------|------------------------|-----------|-------------|
| - Для линейных и площадных источников выброс является суммарным по всей площади, а См - концентрация одиночного источника, расположенного в центре симметрии, с суммарным М |             |              |      |                        |           |             |
| ~~~~~                                                                                                                                                                       |             |              |      |                        |           |             |
| Источники                                                                                                                                                                   |             |              |      | Их расчетные параметры |           |             |
| Номер                                                                                                                                                                       | Код         | М            | Тип  | См                     | Um        | Xm          |
| -п/п-                                                                                                                                                                       | <об-п>-<ис> | -----        | ---- | [доли ПДК]             | --[м/с]-- | ----[м]---- |
| 1                                                                                                                                                                           | 000101 0001 | 1.190220     | Т    | 0.282404               | 17.93     | 100.5       |
| 2                                                                                                                                                                           | 000101 0002 | 1.190220     | Т    | 0.282404               | 17.93     | 100.5       |
| 3                                                                                                                                                                           | 000101 6010 | 0.006620     | П1   | 0.009472               | 0.50      | 26.8        |
| ~~~~~                                                                                                                                                                       |             |              |      |                        |           |             |
| Суммарный Мq =                                                                                                                                                              |             | 2.387060 г/с |      |                        |           |             |
| Сумма См по всем источникам =                                                                                                                                               |             |              |      | 0.574279 долей ПДК     |           |             |
| ~~~~~                                                                                                                                                                       |             |              |      |                        |           |             |
| Средневзвешенная опасная скорость ветра =                                                                                                                                   |             |              |      | 17.64 м/с              |           |             |
| ~~~~~                                                                                                                                                                       |             |              |      |                        |           |             |

##### 5. Управляющие параметры расчета

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Город :292 Астана.

Объект :0001 распределительная подстанция.

Вар.расч. :1 Расч.год: 2026 (СП) Расчет проводился 16.02.2026 17:49

Сезон :ЗИМА для энергетики и ЛЕТО для остальных

Примесь :0304 - Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)

ПДКм.р для примеси 0304 = 3.4000001 мг/м3

Фоновая концентрация не задана

Расчет по прямоугольнику 001 : 630x450 с шагом 45

Расчет по территории жилой застройки. Покрытие РП 001

Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.

Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 12.0(Умр) м/с

Средневзвешенная опасная скорость ветра Усв= 17.64 м/с

##### 6. Результаты расчета в виде таблицы.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Город :292 Астана.

Объект :0001 распределительная подстанция.

Вар.расч. :1 Расч.год: 2026 (СП) Расчет проводился 16.02.2026 17:49

Примесь :0304 - Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)

ПДКм.р для примеси 0304 = 3.4000001 мг/м3

Расчет проводился на прямоугольнике 1

с параметрами: координаты центра X= 300, Y= 226

размеры: длина(по X)= 630, ширина(по Y)= 450, шаг сетки= 45

Фоновая концентрация не задана

Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.

Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 12.0(Умр) м/с

##### Расшифровка обозначений

|                                          |  |
|------------------------------------------|--|
| Qc - суммарная концентрация [доли ПДК]   |  |
| Cc - суммарная концентрация [мг/м.куб]   |  |
| Фоп- опасное направл. ветра [угл. град.] |  |
| Уоп- опасная скорость ветра [ м/с ]      |  |
| Ви - вклад ИСТОЧНИКА в Qc [доли ПДК]     |  |
| Ки - код источника для верхней строки Ви |  |

| ~~~~~ |

| -Если в строке Cmax=< 0.05 ПДК, то Фоп,Уоп,Ви,Ки не печатаются |

| ~~~~~ |

|                     |                                                  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|---------------------|--------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| y= 451 : Y-строка 1 | Cmax= 0.321 долей ПДК (x= 300.0; напр.ветра=181) |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| x= -15 :            | 30:                                              | 75:     | 120:    | 165:    | 210:    | 255:    | 300:    | 345:    | 390:    | 435:    | 480:    | 525:    | 570:    | 615:    |         |
| Qc :                | 0.185:                                           | 0.208:  | 0.234:  | 0.259:  | 0.284:  | 0.304:  | 0.316:  | 0.321:  | 0.314:  | 0.300:  | 0.279:  | 0.255:  | 0.229:  | 0.204:  | 0.180:  |
| Cc :                | 0.629:                                           | 0.709:  | 0.796:  | 0.882:  | 0.965:  | 1.032:  | 1.074:  | 1.090:  | 1.069:  | 1.021:  | 0.949:  | 0.867:  | 0.779:  | 0.693:  | 0.613:  |
| Фоп:                | 125 :                                            | 130 :   | 135 :   | 141 :   | 149 :   | 159 :   | 170 :   | 181 :   | 193 :   | 203 :   | 212 :   | 220 :   | 226 :   | 231 :   | 235 :   |
| Уоп:                | 12.00 :                                          | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : |
| Ви :                | 0.092:                                           | 0.104:  | 0.117:  | 0.129:  | 0.142:  | 0.152:  | 0.158:  | 0.160:  | 0.157:  | 0.150:  | 0.140:  | 0.128:  | 0.115:  | 0.102:  | 0.090:  |
| Ки :                | 0002 :                                           | 0002 :  | 0002 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0001 :  | 0002 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  |
| Ви :                | 0.092:                                           | 0.104:  | 0.117:  | 0.129:  | 0.142:  | 0.151:  | 0.157:  | 0.160:  | 0.157:  | 0.149:  | 0.139:  | 0.127:  | 0.114:  | 0.101:  | 0.090:  |
| Ки :                | 0001 :                                           | 0001 :  | 0001 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0002 :  | 0001 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  |
| Ви :                | 0.000:                                           | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.000:  |
| Ки :                | 6010 :                                           | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  |

|                     |                                                  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|---------------------|--------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| y= 406 : Y-строка 2 | Cmax= 0.370 долей ПДК (x= 300.0; напр.ветра=181) |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| x= -15 :            | 30:                                              | 75:     | 120:    | 165:    | 210:    | 255:    | 300:    | 345:    | 390:    | 435:    | 480:    | 525:    | 570:    | 615:    |         |
| Qc :                | 0.200:                                           | 0.229:  | 0.259:  | 0.292:  | 0.322:  | 0.348:  | 0.365:  | 0.370:  | 0.363:  | 0.343:  | 0.316:  | 0.285:  | 0.253:  | 0.223:  | 0.195:  |
| Cc :                | 0.681:                                           | 0.777:  | 0.882:  | 0.992:  | 1.096:  | 1.184:  | 1.242:  | 1.257:  | 1.233:  | 1.167:  | 1.074:  | 0.968:  | 0.861:  | 0.757:  | 0.664:  |
| Фоп:                | 119 :                                            | 123 :   | 128 :   | 135 :   | 143 :   | 154 :   | 167 :   | 181 :   | 196 :   | 208 :   | 219 :   | 227 :   | 233 :   | 237 :   | 241 :   |
| Уоп:                | 12.00 :                                          | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : |
| Ви :                | 0.100:                                           | 0.114:  | 0.129:  | 0.146:  | 0.161:  | 0.174:  | 0.183:  | 0.185:  | 0.181:  | 0.172:  | 0.158:  | 0.142:  | 0.127:  | 0.111:  | 0.098:  |
| Ки :                | 0002 :                                           | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0001 :  | 0002 :  | 0001 :  | 0002 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  |
| Ви :                | 0.100:                                           | 0.114:  | 0.129:  | 0.145:  | 0.161:  | 0.174:  | 0.182:  | 0.184:  | 0.181:  | 0.171:  | 0.158:  | 0.142:  | 0.126:  | 0.111:  | 0.097:  |
| Ки :                | 0001 :                                           | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0002 :  | 0001 :  | 0002 :  | 0001 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  |
| Ви :                | 0.000:                                           | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.000:  |
| Ки :                | 6010 :                                           | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  |

|                     |                                                  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|---------------------|--------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| y= 361 : Y-строка 3 | Cmax= 0.421 долей ПДК (x= 300.0; напр.ветра=182) |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| x= -15 :            | 30:                                              | 75:     | 120:    | 165:    | 210:    | 255:    | 300:    | 345:    | 390:    | 435:    | 480:    | 525:    | 570:    | 615:    |         |
| Qc :                | 0.215:                                           | 0.247:  | 0.283:  | 0.321:  | 0.360:  | 0.392:  | 0.413:  | 0.421:  | 0.411:  | 0.387:  | 0.353:  | 0.315:  | 0.276:  | 0.240:  | 0.209:  |
| Cc :                | 0.729:                                           | 0.841:  | 0.962:  | 1.093:  | 1.225:  | 1.332:  | 1.406:  | 1.431:  | 1.398:  | 1.316:  | 1.201:  | 1.070:  | 0.937:  | 0.817:  | 0.710:  |
| Фоп:                | 113 :                                            | 116 :   | 120 :   | 126 :   | 135 :   | 147 :   | 163 :   | 182 :   | 201 :   | 216 :   | 227 :   | 235 :   | 240 :   | 245 :   | 248 :   |
| Уоп:                | 12.00 :                                          | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : |
| Ви :                | 0.107:                                           | 0.124:  | 0.141:  | 0.160:  | 0.180:  | 0.197:  | 0.207:  | 0.210:  | 0.205:  | 0.194:  | 0.177:  | 0.158:  | 0.138:  | 0.120:  | 0.105:  |
| Ки :                | 0002 :                                           | 0002 :  | 0002 :  | 0001 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  |
| Ви :                | 0.107:                                           | 0.123:  | 0.141:  | 0.160:  | 0.179:  | 0.195:  | 0.205:  | 0.210:  | 0.205:  | 0.193:  | 0.176:  | 0.157:  | 0.137:  | 0.120:  | 0.104:  |
| Ки :                | 0001 :                                           | 0001 :  | 0001 :  | 0002 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  |
| Ви :                | 0.001:                                           | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.000:  |
| Ки :                | 6010 :                                           | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  |

```

~~~~~
y= 316 : Y-строка 4 Смах= 0.448 долей ПДК (х= 345.0; напр.ветра=210)

x= -15 : 30: 75: 120: 165: 210: 255: 300: 345: 390: 435: 480: 525: 570: 615:

Qc : 0.226: 0.262: 0.304: 0.348: 0.393: 0.431: 0.446: 0.446: 0.448: 0.425: 0.384: 0.339: 0.295: 0.255: 0.219:
Cc : 0.767: 0.891: 1.032: 1.183: 1.335: 1.465: 1.517: 1.517: 1.522: 1.444: 1.305: 1.153: 1.003: 0.866: 0.746:
Фоп: 105 : 108 : 111 : 116 : 123 : 135 : 154 : 183 : 210 : 228 : 239 : 245 : 250 : 253 : 255 :
Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :
: : : : : : : : : : : : : : : : :
Ви : 0.113: 0.131: 0.152: 0.174: 0.197: 0.216: 0.224: 0.223: 0.224: 0.213: 0.192: 0.170: 0.148: 0.128: 0.110:
Ки : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0001 : 0002 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :
Ви : 0.112: 0.130: 0.151: 0.173: 0.196: 0.214: 0.221: 0.223: 0.223: 0.212: 0.191: 0.169: 0.147: 0.127: 0.109:
Ки : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0002 : 0001 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :
Ви : 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.000: : 0.000: 0.000: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001:
Ки : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 :
~~~~~

```

```

~~~~~
y= 271 : Y-строка 5 Смах= 0.449 долей ПДК (х= 390.0; напр.ветра=247)

x= -15 : 30: 75: 120: 165: 210: 255: 300: 345: 390: 435: 480: 525: 570: 615:

Qc : 0.233: 0.271: 0.316: 0.365: 0.414: 0.449: 0.441: 0.430: 0.446: 0.449: 0.405: 0.355: 0.307: 0.264: 0.226:
Cc : 0.791: 0.921: 1.075: 1.241: 1.409: 1.525: 1.500: 1.463: 1.515: 1.527: 1.378: 1.208: 1.045: 0.896: 0.768:
Фоп: 97 : 99 : 100 : 103 : 107 : 115 : 134 : 186 : 231 : 247 : 254 : 258 : 260 : 262 : 263 :
Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :
: : : : : : : : : : : : : : : : :
Ви : 0.116: 0.136: 0.158: 0.183: 0.208: 0.224: 0.223: 0.218: 0.223: 0.224: 0.203: 0.178: 0.154: 0.132: 0.113:
Ки : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :
Ви : 0.116: 0.135: 0.157: 0.182: 0.206: 0.224: 0.218: 0.213: 0.222: 0.224: 0.202: 0.177: 0.153: 0.131: 0.112:
Ки : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :
Ви : 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.000: : : : : : 0.000: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001:
Ки : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : : : : : : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 :
~~~~~

```

```

~~~~~
y= 226 : Y-строка 6 Смах= 0.449 долей ПДК (х= 390.0; напр.ветра=273)

x= -15 : 30: 75: 120: 165: 210: 255: 300: 345: 390: 435: 480: 525: 570: 615:

Qc : 0.235: 0.275: 0.320: 0.370: 0.421: 0.448: 0.443: 0.232: 0.445: 0.449: 0.411: 0.359: 0.310: 0.266: 0.228:
Cc : 0.799: 0.933: 1.087: 1.257: 1.430: 1.522: 1.507: 0.789: 1.512: 1.527: 1.398: 1.222: 1.056: 0.906: 0.775:
Фоп: 89 : 89 : 88 : 88 : 87 : 83 : 87 : 326 : 276 : 273 : 272 : 272 : 271 : 271 : 271 :
Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :
: : : : : : : : : : : : : : : : :
Ви : 0.118: 0.137: 0.160: 0.185: 0.211: 0.224: 0.222: 0.214: 0.222: 0.224: 0.206: 0.180: 0.155: 0.133: 0.114:
Ки : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0001 : 0001 : 0002 : 0002 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :
Ви : 0.117: 0.137: 0.159: 0.184: 0.209: 0.224: 0.221: 0.018: 0.222: 0.224: 0.205: 0.179: 0.154: 0.132: 0.113:
Ки : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0002 : 0002 : 0001 : 0001 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :
Ви : 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.000: : : : : : 0.000: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001:
Ки : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : : : : : : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 :
~~~~~

```

```

~~~~~
y= 181 : Y-строка 7 Смах= 0.448 долей ПДК (х= 210.0; напр.ветра= 60)

x= -15 : 30: 75: 120: 165: 210: 255: 300: 345: 390: 435: 480: 525: 570: 615:

Qc : 0.232: 0.270: 0.314: 0.362: 0.411: 0.448: 0.445: 0.437: 0.444: 0.446: 0.401: 0.352: 0.305: 0.262: 0.225:
Cc : 0.788: 0.917: 1.068: 1.232: 1.397: 1.523: 1.512: 1.486: 1.510: 1.515: 1.364: 1.198: 1.036: 0.890: 0.765:
Фоп: 81 : 79 : 77 : 74 : 69 : 60 : 39 : 355 : 315 : 298 : 290 : 285 : 282 : 280 : 279 :
Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :
: : : : : : : : : : : : : : : : :
Ви : 0.116: 0.135: 0.157: 0.181: 0.206: 0.224: 0.222: 0.218: 0.224: 0.223: 0.201: 0.176: 0.152: 0.131: 0.113:
Ки : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0001 : 0002 : 0002 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :
Ви : 0.115: 0.134: 0.156: 0.180: 0.205: 0.223: 0.222: 0.218: 0.220: 0.222: 0.200: 0.176: 0.152: 0.130: 0.112:
Ки : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0002 : 0002 : 0001 : 0001 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :
Ви : 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.000: : : : : : 0.000: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001:
Ки : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : : : : : : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 :
~~~~~

```

```

~~~~~
y= 136 : Y-строка 8 Смах= 0.448 долей ПДК (х= 255.0; напр.ветра= 23)

x= -15 : 30: 75: 120: 165: 210: 255: 300: 345: 390: 435: 480: 525: 570: 615:

Qc : 0.224: 0.259: 0.299: 0.342: 0.386: 0.423: 0.448: 0.446: 0.443: 0.416: 0.377: 0.334: 0.290: 0.252: 0.217:
Cc : 0.761: 0.881: 1.017: 1.163: 1.313: 1.440: 1.522: 1.517: 1.507: 1.416: 1.283: 1.135: 0.988: 0.857: 0.737:
Фоп: 73 : 70 : 67 : 62 : 54 : 42 : 23 : 357 : 333 : 315 : 304 : 297 : 293 : 289 : 287 :
Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :
: : : : : : : : : : : : : : : : :
Ви : 0.112: 0.130: 0.150: 0.171: 0.193: 0.212: 0.224: 0.224: 0.223: 0.208: 0.188: 0.167: 0.146: 0.126: 0.109:
Ки : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0001 : 0002 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :
Ви : 0.111: 0.129: 0.149: 0.170: 0.192: 0.211: 0.223: 0.221: 0.220: 0.208: 0.188: 0.166: 0.144: 0.125: 0.108:
Ки : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0002 : 0001 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :
Ви : 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.000: : : : : : 0.000: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001:
Ки : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : : : : : : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 :
~~~~~

```

```

~~~~~
y= 91 : Y-строка 9 Смах= 0.409 долей ПДК (х= 300.0; напр.ветра=358)

x= -15 : 30: 75: 120: 165: 210: 255: 300: 345: 390: 435: 480: 525: 570: 615:

Qc : 0.212: 0.243: 0.278: 0.315: 0.352: 0.382: 0.403: 0.409: 0.399: 0.377: 0.345: 0.308: 0.271: 0.237: 0.206:
Cc : 0.719: 0.827: 0.945: 1.071: 1.197: 1.298: 1.371: 1.392: 1.358: 1.283: 1.173: 1.048: 0.921: 0.806: 0.700:
Фоп: 66 : 62 : 58 : 51 : 43 : 31 : 16 : 358 : 341 : 326 : 315 : 307 : 301 : 297 : 294 :
Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :
: : : : : : : : : : : : : : : : :
Ви : 0.106: 0.122: 0.139: 0.158: 0.176: 0.192: 0.202: 0.205: 0.200: 0.189: 0.172: 0.154: 0.135: 0.119: 0.103:
Ки : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :
Ви : 0.105: 0.121: 0.138: 0.157: 0.175: 0.190: 0.201: 0.204: 0.198: 0.188: 0.172: 0.154: 0.135: 0.118: 0.102:
Ки : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :
Ви : 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001:
Ки : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 :
~~~~~

```

```

~~~~~
y= 46 : Y-строка 10 Смах= 0.358 долей ПДК (х= 300.0; напр.ветра=359)

x= -15 : 30: 75: 120: 165: 210: 255: 300: 345: 390: 435: 480: 525: 570: 615:

Qc : 0.197: 0.224: 0.254: 0.284: 0.313: 0.338: 0.353: 0.358: 0.352: 0.334: 0.308: 0.279: 0.248: 0.219: 0.192:
Cc : 0.671: 0.763: 0.864: 0.964: 1.066: 1.149: 1.201: 1.218: 1.196: 1.135: 1.048: 0.947: 0.844: 0.745: 0.654:
Фоп: 59 : 55 : 50 : 43 : 35 : 25 : 12 : 359 : 345 : 333 : 323 : 315 : 309 : 304 : 300 :
Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :
~~~~~

```

```

:      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :
Ви : 0.099: 0.112: 0.127: 0.142: 0.157: 0.169: 0.177: 0.179: 0.176: 0.167: 0.154: 0.139: 0.124: 0.110: 0.096:
Ки : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0001 : 0002 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :
Ви : 0.098: 0.112: 0.126: 0.141: 0.156: 0.169: 0.176: 0.178: 0.176: 0.166: 0.154: 0.139: 0.123: 0.109: 0.096:
Ки : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0002 : 0001 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :
Ви : 0.000: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001:
Ки : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 :
~~~~~
у= 1 : У-строка 11 Смах= 0.310 долей ПДК (х= 300.0; напр.ветра=359)

х= -15 : 30: 75: 120: 165: 210: 255: 300: 345: 390: 435: 480: 525: 570: 615:

Qc : 0.181: 0.204: 0.228: 0.252: 0.275: 0.293: 0.306: 0.310: 0.304: 0.290: 0.271: 0.248: 0.224: 0.200: 0.177:
Cc : 0.615: 0.694: 0.776: 0.858: 0.934: 0.997: 1.041: 1.053: 1.035: 0.988: 0.922: 0.842: 0.760: 0.679: 0.602:
Фоп: 53 : 49 : 44 : 37 : 30 : 20 : 10 : 359 : 348 : 338 : 329 : 321 : 315 : 310 : 306 :
Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :
: : : : : : : : : : : : : :
Ви : 0.091: 0.102: 0.114: 0.126: 0.137: 0.147: 0.153: 0.155: 0.152: 0.145: 0.136: 0.124: 0.112: 0.100: 0.089:
Ки : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0001 : 0002 : 0002 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :
Ви : 0.090: 0.102: 0.114: 0.125: 0.137: 0.146: 0.153: 0.155: 0.152: 0.145: 0.135: 0.124: 0.111: 0.099: 0.088:
Ки : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0002 : 0001 : 0001 : 0001 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :
Ви : 0.000: 0.000: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.000:
Ки : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 :
~~~~~

```

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Координаты точки : X= 390.0 м, Y= 226.0 м

|                                     |                          |
|-------------------------------------|--------------------------|
| Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.4490445 доли ПДКмр |
|                                     | 1.5267513 мг/м3          |

Достигается при опасном направлении 273 град.  
 и скорости ветра 12.00 м/с

Всего источников: 3. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада  
 ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

| Ном.                                                                      | Код    | Тип  | Выброс | Вклад                       | Вклад в % | Сум. % | Коеф. влияния |
|---------------------------------------------------------------------------|--------|------|--------|-----------------------------|-----------|--------|---------------|
| ----- <ОБ-П>--<ИС> --- ---М(Мг)-- С[доли ПДК] ----- ----- -----b=C/M----- |        |      |        |                             |           |        |               |
| 1                                                                         | 000101 | 0002 | Т      | 1.1902                      | 0.224452  | 50.0   | 50.0          |
| 2                                                                         | 000101 | 0001 | Т      | 1.1902                      | 0.224261  | 49.9   | 99.9          |
|                                                                           |        |      |        | В сумме =                   | 0.448713  | 99.9   |               |
|                                                                           |        |      |        | Суммарный вклад остальных = | 0.000331  | 0.1    |               |

#### 8. Результаты расчета по жилой застройке.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Город :292 Астана.

Объект :0001 распределительная подстанция.

Вар.расч. :1 Расч.год: 2026 (СП) Расчет проводился 16.02.2026 17:49

Примесь :0304 - Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)

ПДКм.р для примеси 0304 = 3.4000001 мг/м3

Расчет проводился по всем жилым зонам внутри расч. прямоугольника 001

Всего просчитано точек: 162

Фоновая концентрация не задана

Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.

Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 12.0(Умр) м/с

#### Расшифровка обозначений

|                                           |
|-------------------------------------------|
| Qc - суммарная концентрация [доли ПДК]    |
| Cc - суммарная концентрация [мг/м.куб]    |
| Фоп- опасное направл. ветра [ угл. град.] |
| Уоп- опасная скорость ветра [ м/с ]       |
| Ви - вклад ИСТОЧНИКА в Qc [доли ПДК]      |
| Ки - код источника для верхней строки Ви  |

```

у=      365:      277:      274:      318:      322:      340:      363:      329:      322:      232:      231:      294:      277:      259:      187:
-----
х=       4:       8:       9:      -1:      -1:      -3:      -4:      12:      14:      19:      20:      20:      23:      28:      30:
-----
Qc : 0.226: 0.251: 0.252: 0.236: 0.235: 0.229: 0.222: 0.244: 0.247: 0.264: 0.265: 0.259: 0.264: 0.271: 0.270:
Cc : 0.770: 0.854: 0.856: 0.802: 0.800: 0.779: 0.753: 0.829: 0.841: 0.898: 0.902: 0.880: 0.897: 0.923: 0.919:
Фоп: 115 :  99 :  99 : 106 : 107 : 110 : 114 : 109 : 108 :  90 :  90 : 103 : 100 :  96 :  81 :
Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :
:      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :
Ви : 0.113: 0.126: 0.126: 0.118: 0.118: 0.115: 0.111: 0.122: 0.124: 0.132: 0.133: 0.130: 0.132: 0.136: 0.135:
Ки : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :
Ви : 0.113: 0.125: 0.125: 0.117: 0.117: 0.114: 0.110: 0.121: 0.123: 0.131: 0.132: 0.129: 0.131: 0.135: 0.134:
Ки : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :
Ви : 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001:
Ки : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 :
~~~~~

```

```

у= 232: 224: 368: 189: 341: 328: 369: 296: 287: 341: 329: 251: 247: 296: 288:

х= 33: 35: 42: 43: 47: 49: 51: 55: 57: 58: 61: 63: 64: 69: 71:

Qc : 0.277: 0.279: 0.254: 0.283: 0.269: 0.274: 0.260: 0.291: 0.295: 0.278: 0.285: 0.307: 0.308: 0.304: 0.308:
Cc : 0.943: 0.947: 0.862: 0.962: 0.914: 0.933: 0.884: 0.988: 1.002: 0.946: 0.969: 1.042: 1.047: 1.035: 1.048:
Фоп: 90 : 88 : 118 : 81 : 114 : 111 : 119 : 105 : 103 : 115 : 113 : 95 : 94 : 106 : 104 :
Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :
: : : : : : : : : : : : : :
Ви : 0.139: 0.139: 0.127: 0.142: 0.135: 0.137: 0.130: 0.145: 0.147: 0.139: 0.143: 0.154: 0.154: 0.152: 0.154:
Ки : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :
Ви : 0.138: 0.139: 0.126: 0.141: 0.134: 0.137: 0.130: 0.145: 0.147: 0.138: 0.142: 0.152: 0.153: 0.151: 0.153:
Ки : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :
Ви : 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001:
Ки : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 :
~~~~~

```

```

у=      353:      206:      364:      251:      247:      207:      116:      182:      184:      161:      369:      93:      137:      357:      370:
-----
х=      71:      72:      72:      80:      81:      90:      92:      94:      94:      98:      101:      103:      103:      103:      110:
-----
Qc : 0.283: 0.315: 0.280: 0.324: 0.326: 0.335: 0.305: 0.334: 0.335: 0.331: 0.301: 0.302: 0.327: 0.310: 0.308:
Cc : 0.963: 1.070: 0.950: 1.103: 1.108: 1.137: 1.037: 1.136: 1.138: 1.125: 1.023: 1.028: 1.111: 1.054: 1.048:
Фоп: 118 :  84 : 121 :  95 :  83 :  61 :  76 :  77 :  70 : 125 :  54 :  64 : 123 : 127 :
Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :
:      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :

```

|      |          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|      | 0.142:   | 0.158: | 0.140: | 0.162: | 0.163: | 0.168: | 0.152: | 0.167: | 0.168: | 0.166: | 0.150: | 0.152: | 0.164: | 0.155: | 0.154: |
| Ki   | : 0002   | : 0002 | : 0002 | : 0002 | : 0002 | : 0002 | : 0002 | : 0002 | : 0002 | : 0002 | : 0002 | : 0002 | : 0002 | : 0002 | : 0002 |
| Bi   | : 0.141: | 0.157: | 0.139: | 0.161: | 0.162: | 0.166: | 0.152: | 0.166: | 0.167: | 0.165: | 0.150: | 0.150: | 0.163: | 0.154: | 0.153: |
| Ki   | : 0001   | : 0001 | : 0001 | : 0001 | : 0001 | : 0001 | : 0001 | : 0001 | : 0001 | : 0001 | : 0001 | : 0001 | : 0001 | : 0001 | : 0001 |
| Bi   | : 0.001: | 0.001: | 0.001: | 0.001: | 0.001: | 0.001: | 0.001: | 0.001: | 0.001: | 0.001: | 0.001: | 0.001: | 0.001: | 0.001: | 0.001: |
| Ki   | : 6010   | : 6010 | : 6010 | : 6010 | : 6010 | : 6010 | : 6010 | : 6010 | : 6010 | : 6010 | : 6010 | : 6010 | : 6010 | : 6010 | : 6010 |
|      |          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| y=   | 174:     | 139:   | 191:   | 124:   | 361:   | 178:   | 182:   | 324:   | 102:   | 320:   | 369:   | 376:   | 369:   | 279:   | 280:   |
| x=   | 113:     | 118:   | 128:   | 134:   | 135:   | 138:   | 139:   | 141:   | 142:   | 142:   | 146:   | 148:   | 149:   | 150:   | 153:   |
|      |          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Qc   | : 0.352: | 0.342: | 0.373: | 0.348: | 0.335: | 0.380: | 0.382: | 0.365: | 0.342: | 0.368: | 0.338: | 0.334: | 0.341: | 0.396: | 0.399: |
| Cs   | : 1.196: | 1.162: | 1.267: | 1.184: | 1.140: | 1.292: | 1.300: | 1.240: | 1.162: | 1.251: | 1.150: | 1.136: | 1.159: | 1.345: | 1.355: |
| Φop: | 73       | 63     | 77     | 56     | 129    | 71     | 73     | 121    | 50     | 120    | 133    | 134    | 133    | 108    | 109    |
| Uon: | 12.00    | 12.00  | 12.00  | 12.00  | 12.00  | 12.00  | 12.00  | 12.00  | 12.00  | 12.00  | 12.00  | 12.00  | 12.00  | 12.00  | 12.00  |
|      |          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Bi   | : 0.176: | 0.171: | 0.187: | 0.175: | 0.168: | 0.191: | 0.191: | 0.183: | 0.171: | 0.184: | 0.170: | 0.167: | 0.170: | 0.198: | 0.200: |
| Ki   | : 0002   | : 0002 | : 0002 | : 0002 | : 0002 | : 0002 | : 0002 | : 0002 | : 0002 | : 0002 | : 0002 | : 0001 | : 0002 | : 0002 | : 0002 |
| Bi   | : 0.175: | 0.170: | 0.186: | 0.173: | 0.167: | 0.189: | 0.191: | 0.182: | 0.170: | 0.183: | 0.168: | 0.167: | 0.170: | 0.197: | 0.198: |
| Ki   | : 0001   | : 0001 | : 0001 | : 0001 | : 0001 | : 0001 | : 0001 | : 0001 | : 0001 | : 0001 | : 0001 | : 0002 | : 0001 | : 0001 | : 0001 |
| Bi   | : 0.001: | 0.001: | 0.001: | 0.001: | 0.001: | 0.000: | 0.001: | 0.001: | 0.001: | 0.001: | 0.001: | 0.001: | 0.001: | 0.001: | 0.001: |
| Ki   | : 6010   | : 6010 | : 6010 | : 6010 | : 6010 | : 6010 | : 6010 | : 6010 | : 6010 | : 6010 | : 6010 | : 6010 | : 6010 | : 6010 | : 6010 |
|      |          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| y=   | 344:     | 324:   | 204:   | 312:   | 182:   | 199:   | 182:   | 183:   | 281:   | 165:   | 132:   | 207:   | 199:   | 110:   | 196:   |
| x=   | 153:     | 157:   | 159:   | 159:   | 161:   | 163:   | 164:   | 164:   | 164:   | 169:   | 175:   | 178:   | 180:   | 181:   | 203:   |
|      |          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Qc   | : 0.362: | 0.380: | 0.411: | 0.388: | 0.407: | 0.414: | 0.409: | 0.410: | 0.409: | 0.406: | 0.391: | 0.432: | 0.431: | 0.379: | 0.449: |
| Cs   | : 1.232: | 1.292: | 1.398: | 1.321: | 1.384: | 1.407: | 1.390: | 1.396: | 1.392: | 1.382: | 1.330: | 1.467: | 1.466: | 1.289: | 1.526: |
| Φop: | 128      | 124    |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |



```

x= 545: 549: 549: 551: 556: 556: 557: 561: 568: 570: 570: 581: 582: 590: 594:
-----
Qc : 0.290: 0.245: 0.245: 0.284: 0.220: 0.278: 0.223: 0.269: 0.266: 0.246: 0.257: 0.207: 0.238: 0.248: 0.214:
Cc : 0.986: 0.834: 0.834: 0.965: 0.749: 0.944: 0.758: 0.914: 0.906: 0.835: 0.875: 0.703: 0.808: 0.843: 0.729:
Фоп: 267 : 302 : 302 : 273 : 308 : 277 : 306 : 282 : 263 : 293 : 285 : 305 : 291 : 267 : 298 :
Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :
: : : : : : : : : : : : : : : :
Ви : 0.145: 0.123: 0.123: 0.142: 0.110: 0.139: 0.111: 0.135: 0.133: 0.123: 0.129: 0.104: 0.119: 0.124: 0.107:
Ки : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :
Ви : 0.144: 0.122: 0.122: 0.141: 0.109: 0.138: 0.111: 0.134: 0.132: 0.122: 0.128: 0.103: 0.118: 0.123: 0.106:
Ки : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :
Ви : 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001:
Ки : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 :
~~~~~

```

```

y= 267: 124: 120: 245: 200: 235: 75: 80: 165: 36: 200: 202:

x= 594: 598: 599: 599: 601: 601: 602: 602: 604: 606: 608: 608:

Qc : 0.243: 0.226: 0.225: 0.240: 0.238: 0.239: 0.210: 0.211: 0.231: 0.194: 0.232: 0.232:
Cc : 0.827: 0.769: 0.765: 0.817: 0.809: 0.813: 0.713: 0.717: 0.786: 0.659: 0.789: 0.789:
Фоп: 263 : 290 : 290 : 267 : 276 : 269 : 297 : 296 : 282 : 302 : 276 : 275 :
Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :
: : : : : : : : : : : : : : : :
Ви : 0.122: 0.113: 0.113: 0.120: 0.119: 0.120: 0.105: 0.105: 0.116: 0.097: 0.116: 0.116:
Ки : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :
Ви : 0.121: 0.112: 0.112: 0.119: 0.118: 0.119: 0.104: 0.105: 0.115: 0.097: 0.115: 0.115:
Ки : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :
Ви : 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001:
Ки : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 :
~~~~~

```

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
Координаты точки : X= 203.0 м, Y= 196.0 м

|                                     |                                      |
|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.4488378 доли ПДК <sub>мр</sub> |
|                                     | 1.5260485 мг/м <sup>3</sup>          |

Достигается при опасном направлении 69 град.  
и скорости ветра 12.00 м/с  
Всего источников: 3. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада  
ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

| Ном. | Код         | Тип | Выброс                      | Вклад    | Вклад в% | Сум. % | Коэф. влияния |
|------|-------------|-----|-----------------------------|----------|----------|--------|---------------|
| 1    | 000101 0002 | Т   | 1.1902                      | 0.224459 | 50.0     | 50.0   | 0.188585892   |
| 2    | 000101 0001 | Т   | 1.1902                      | 0.224058 | 49.9     | 99.9   | 0.188249052   |
|      |             |     | В сумме =                   | 0.448516 | 99.9     |        |               |
|      |             |     | Суммарный вклад остальных = | 0.000321 | 0.1      |        |               |

### 3. Исходные параметры источников.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
Город :292 Астана.  
Объект :0001 распределительная подстанция.  
Вар.расч. :1 Расч.год: 2026 (СП) Расчет проводился 16.02.2026 17:49  
Примесь :0328 - Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)  
ПДК<sub>м.р</sub> для примеси 0328 = 1.15 мг/м<sup>3</sup>

Коэффициент рельефа (КР): индивидуальный с источников  
Коэффициент оседания (F): индивидуальный с источников  
Признак источников "для зимы" - отрицательное значение высоты

| Код            | Тип | Н | D | Wo  | V1    | T     | X1  | Y1  | X2  | Y2 | Alf | F | KP  | Ди                | Выброс            |
|----------------|-----|---|---|-----|-------|-------|-----|-----|-----|----|-----|---|-----|-------------------|-------------------|
| 000101 0001 Т  | 2.2 |   |   | 1.4 | 10.00 | 14.94 | 0.0 | 297 | 231 |    |     |   |     | 3.0               | 1.000 0 0.0622200 |
| 000101 0002 Т  | 2.2 |   |   | 1.4 | 10.00 | 14.94 | 0.0 | 295 | 231 |    |     |   |     | 3.0               | 1.000 0 0.0622200 |
| 000101 6010 П1 | 4.7 |   |   |     |       |       | 0.0 | 299 | 222 | 2  | 10  | 9 | 3.0 | 1.000 0 0.0007000 |                   |

### 4. Расчетные параметры См,Um,Xm

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
Город :292 Астана.  
Объект :0001 распределительная подстанция.  
Вар.расч. :1 Расч.год: 2026 (СП) Расчет проводился 16.02.2026 17:49  
Сезон :ЗИМА для энергетики и ЛЕТО для остальных  
Примесь :0328 - Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)  
ПДК<sub>м.р</sub> для примеси 0328 = 1.15 мг/м<sup>3</sup>

|                                                                                                                                                                             |             |                    |     |                        |       |      |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------|-----|------------------------|-------|------|--|
| - Для линейных и площадных источников выброс является суммарным по всей площади, а См - концентрация одиночного источника, расположенного в центре симметрии, с суммарным М |             |                    |     |                        |       |      |  |
| Источники                                                                                                                                                                   |             |                    |     | Их расчетные параметры |       |      |  |
| Номер                                                                                                                                                                       | Код         | М                  | Тип | См                     | Um    | Xm   |  |
| -п/-                                                                                                                                                                        | <об-п>-<ис> |                    |     | [доли ПДК]             | [м/с] | [м]  |  |
| 1                                                                                                                                                                           | 000101 0001 | 0.062220           | Т   | 0.130941               | 17.93 | 50.2 |  |
| 2                                                                                                                                                                           | 000101 0002 | 0.062220           | Т   | 0.130941               | 17.93 | 50.2 |  |
| 3                                                                                                                                                                           | 000101 6010 | 0.000700           | П1  | 0.008883               | 0.50  | 13.4 |  |
| Суммарный Мq =                                                                                                                                                              |             | 0.125140 г/с       |     |                        |       |      |  |
| Сумма См по всем источникам =                                                                                                                                               |             | 0.270765 долей ПДК |     |                        |       |      |  |
| Средневзвешенная опасная скорость ветра = 17.36 м/с                                                                                                                         |             |                    |     |                        |       |      |  |

### 5. Управляющие параметры расчета

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
Город :292 Астана.  
Объект :0001 распределительная подстанция.  
Вар.расч. :1 Расч.год: 2026 (СП) Расчет проводился 16.02.2026 17:49  
Сезон :ЗИМА для энергетики и ЛЕТО для остальных  
Примесь :0328 - Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)  
ПДК<sub>м.р</sub> для примеси 0328 = 1.15 мг/м<sup>3</sup>

Фоновая концентрация не задана

Расчет по прямоугольнику 001 : 630x450 с шагом 45  
Расчет по территории жилой застройки. Покрытие РП 001  
Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.

Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 12.0(Умр) м/с  
Средневзвешенная опасная скорость ветра Усв= 17.36 м/с

6. Результаты расчета в виде таблицы.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Город :292 Астана.

Объект :0001 распределительная подстанция.

Вар.расч. :1 Расч.год: 2026 (СП) Расчет проводился 16.02.2026 17:49

Примесь :0328 - Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)

ПДКм.р для примеси 0328 = 1.15 мг/м3

Расчет проводился на прямоугольнике 1

с параметрами: координаты центра X= 300, Y= 226

размеры: длина(по X)= 630, ширина(по Y)= 450, шаг сетки= 45

Фоновая концентрация не задана

Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.

Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 12.0(Умр) м/с

Расшифровка обозначений

|     |                                        |
|-----|----------------------------------------|
| Qc  | - суммарная концентрация [доли ПДК]    |
| Cc  | - суммарная концентрация [мг/м.куб]    |
| Фоп | - опасное направл. ветра [ угл. град.] |
| Уоп | - опасная скорость ветра [ м/с ]       |
| Ви  | - вклад ИСТОЧНИКА в Qc [доли ПДК]      |
| Ки  | - код источника для верхней строки Ви  |

~~~~~  
-Если в строке Стах=< 0.05 ПДК, то Фоп,Уоп,Ви,Ки не печатаются
~~~~~

|          |                                                             |        |        |        |        |        |         |         |        |        |        |        |        |        |
|----------|-------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| y= 451 : | Y-строка 1 Стах= 0.071 долей ПДК (x= 300.0; напр.ветра=181) |        |        |        |        |        |         |         |        |        |        |        |        |        |
| x= -15 : | 30:                                                         | 75:    | 120:   | 165:   | 210:   | 255:   | 300:    | 345:    | 390:   | 435:   | 480:   | 525:   | 570:   | 615:   |
| Qc :     | 0.041:                                                      | 0.046: | 0.051: | 0.056: | 0.061: | 0.066: | 0.069:  | 0.071:  | 0.068: | 0.065: | 0.060: | 0.055: | 0.050: | 0.045: |
| Cc :     | 0.048:                                                      | 0.053: | 0.058: | 0.064: | 0.070: | 0.076: | 0.079:  | 0.082:  | 0.079: | 0.075: | 0.069: | 0.063: | 0.057: | 0.052: |
| Фоп:     | 125 :                                                       | 130 :  | 135 :  | 141 :  | 149 :  | 159 :  | 170 :   | 181 :   | 193 :  | 203 :  | 212 :  | 220 :  | 226 :  | 231 :  |
| Уоп:     | 5.04 :                                                      | 5.32 : | 5.57 : | 5.96 : | 6.26 : | 6.61 : | 12.00 : | 12.00 : | 6.86 : | 6.59 : | 6.19 : | 5.86 : | 5.52 : | 5.22 : |
| Ви :     | 0.021:                                                      | 0.023: | 0.025: | 0.028: | 0.030: | 0.033: | 0.034:  | 0.035:  | 0.034: | 0.032: | 0.030: | 0.027: | 0.025: | 0.022: |
| Ки :     | 0002 :                                                      | 0002 : | 0002 : | 0001 : | 0001 : | 0002 : | 0002 :  | 0001 :  | 0002 : | 0001 : | 0001 : | 0001 : | 0001 : | 0001 : |
| Ви :     | 0.021:                                                      | 0.023: | 0.025: | 0.028: | 0.030: | 0.033: | 0.034:  | 0.035:  | 0.034: | 0.032: | 0.030: | 0.027: | 0.025: | 0.022: |
| Ки :     | 0001 :                                                      | 0001 : | 0001 : | 0002 : | 0002 : | 0001 : | 0001 :  | 0002 :  | 0001 : | 0002 : | 0002 : | 0002 : | 0002 : | 0002 : |

|          |                                                             |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |
|----------|-------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|
| y= 406 : | Y-строка 2 Стах= 0.095 долей ПДК (x= 300.0; напр.ветра=181) |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |
| x= -15 : | 30:                                                         | 75:    | 120:   | 165:   | 210:    | 255:    | 300:    | 345:    | 390:    | 435:    | 480:    | 525:   | 570:   | 615:   |
| Qc :     | 0.044:                                                      | 0.049: | 0.056: | 0.063: | 0.072:  | 0.084:  | 0.092:  | 0.095:  | 0.091:  | 0.081:  | 0.069:  | 0.061: | 0.054: | 0.048: |
| Cc :     | 0.051:                                                      | 0.057: | 0.064: | 0.072: | 0.082:  | 0.096:  | 0.106:  | 0.109:  | 0.105:  | 0.093:  | 0.079:  | 0.070: | 0.063: | 0.056: |
| Фоп:     | 119 :                                                       | 123 :  | 128 :  | 135 :  | 143 :   | 154 :   | 167 :   | 181 :   | 196 :   | 208 :   | 219 :   | 227 :  | 233 :  | 241 :  |
| Уоп:     | 5.20 :                                                      | 5.51 : | 5.96 : | 6.41 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 6.34 : | 5.82 : | 5.45 : |
| Ви :     | 0.022:                                                      | 0.025: | 0.028: | 0.031: | 0.036:  | 0.042:  | 0.046:  | 0.048:  | 0.045:  | 0.041:  | 0.034:  | 0.030: | 0.027: | 0.024: |
| Ки :     | 0002 :                                                      | 0002 : | 0002 : | 0002 : | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 : | 0001 : | 0001 : |
| Ви :     | 0.022:                                                      | 0.025: | 0.028: | 0.031: | 0.036:  | 0.041:  | 0.046:  | 0.047:  | 0.045:  | 0.040:  | 0.034:  | 0.030: | 0.027: | 0.024: |
| Ки :     | 0001 :                                                      | 0001 : | 0001 : | 0001 : | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 : | 0002 : | 0002 : |

|          |                                                             |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |
|----------|-------------------------------------------------------------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|
| y= 361 : | Y-строка 3 Стах= 0.130 долей ПДК (x= 300.0; напр.ветра=182) |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |
| x= -15 : | 30:                                                         | 75:    | 120:   | 165:    | 210:    | 255:    | 300:    | 345:    | 390:    | 435:    | 480:    | 525:   | 570:   | 615:   |
| Qc :     | 0.047:                                                      | 0.053: | 0.061: | 0.071:  | 0.090:  | 0.109:  | 0.124:  | 0.130:  | 0.122:  | 0.105:  | 0.086:  | 0.069: | 0.059: | 0.052: |
| Cc :     | 0.054:                                                      | 0.061: | 0.070: | 0.082:  | 0.103:  | 0.125:  | 0.143:  | 0.149:  | 0.140:  | 0.121:  | 0.099:  | 0.079: | 0.068: | 0.060: |
| Фоп:     | 113 :                                                       | 116 :  | 120 :  | 126 :   | 135 :   | 147 :   | 163 :   | 182 :   | 201 :   | 216 :   | 227 :   | 235 :  | 240 :  | 245 :  |
| Уоп:     | 5.32 :                                                      | 5.79 : | 6.31 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 6.85 : | 6.20 : | 5.65 : |
| Ви :     | 0.023:                                                      | 0.027: | 0.030: | 0.036:  | 0.045:  | 0.054:  | 0.062:  | 0.065:  | 0.061:  | 0.053:  | 0.043:  | 0.034: | 0.030: | 0.026: |
| Ки :     | 0002 :                                                      | 0002 : | 0002 : | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 : | 0001 : | 0001 : |
| Ви :     | 0.023:                                                      | 0.026: | 0.030: | 0.035:  | 0.044:  | 0.054:  | 0.061:  | 0.065:  | 0.061:  | 0.052:  | 0.043:  | 0.034: | 0.029: | 0.026: |
| Ки :     | 0001 :                                                      | 0001 : | 0001 : | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 : | 0002 : | 0002 : |
| Ви :     | :                                                           | :      | :      | :       | 0.000:  | 0.000:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.000:  | 0.000:  | :       | :      | :      | :      |
| Ки :     | :                                                           | :      | :      | :       | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | :       | :      | :      | :      |

|          |                                                             |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |
|----------|-------------------------------------------------------------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|
| y= 316 : | Y-строка 4 Стах= 0.174 долей ПДК (x= 300.0; напр.ветра=183) |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |
| x= -15 : | 30:                                                         | 75:    | 120:   | 165:    | 210:    | 255:    | 300:    | 345:    | 390:    | 435:    | 480:    | 525:    | 570:   | 615:   |
| Qc :     | 0.049:                                                      | 0.056: | 0.066: | 0.083:  | 0.109:  | 0.138:  | 0.164:  | 0.174:  | 0.160:  | 0.133:  | 0.103:  | 0.079:  | 0.064: | 0.055: |
| Cc :     | 0.056:                                                      | 0.065: | 0.076: | 0.096:  | 0.125:  | 0.159:  | 0.189:  | 0.200:  | 0.184:  | 0.153:  | 0.119:  | 0.091:  | 0.073: | 0.063: |
| Фоп:     | 105 :                                                       | 108 :  | 111 :  | 116 :   | 123 :   | 135 :   | 154 :   | 183 :   | 210 :   | 228 :   | 239 :   | 245 :   | 250 :  | 253 :  |
| Уоп:     | 5.48 :                                                      | 5.99 : | 6.60 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 6.49 : | 5.85 : |
| Ви :     | 0.024:                                                      | 0.028: | 0.033: | 0.042:  | 0.054:  | 0.069:  | 0.082:  | 0.087:  | 0.081:  | 0.067:  | 0.052:  | 0.040:  | 0.032: | 0.027: |
| Ки :     | 0002 :                                                      | 0002 : | 0002 : | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 : | 0001 : |
| Ви :     | 0.024:                                                      | 0.028: | 0.033: | 0.041:  | 0.054:  | 0.068:  | 0.081:  | 0.087:  | 0.079:  | 0.066:  | 0.051:  | 0.039:  | 0.031: | 0.027: |
| Ки :     | 0001 :                                                      | 0001 : | 0001 : | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 : | 0002 : |
| Ви :     | :                                                           | :      | :      | :       | 0.000:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.000:  | :       | :       | :       | :      | :      |
| Ки :     | :                                                           | :      | :      | :       | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | :       | :       | :       | :      | :      |

|          |                                                             |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |
|----------|-------------------------------------------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|
| y= 271 : | Y-строка 5 Стах= 0.202 долей ПДК (x= 300.0; напр.ветра=186) |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |
| x= -15 : | 30:                                                         | 75:    | 120:    | 165:    | 210:    | 255:    | 300:    | 345:    | 390:    | 435:    | 480:    | 525:    | 570:   | 615:   |
| Qc :     | 0.050:                                                      | 0.058: | 0.069:  | 0.092:  | 0.124:  | 0.165:  | 0.201:  | 0.202:  | 0.196:  | 0.156:  | 0.117:  | 0.087:  | 0.067: | 0.057: |
| Cc :     | 0.058:                                                      | 0.067: | 0.079:  | 0.106:  | 0.143:  | 0.189:  | 0.232:  | 0.232:  | 0.226:  | 0.180:  | 0.135:  | 0.100:  | 0.077: | 0.065: |
| Фоп:     | 97 :                                                        | 99 :   | 100 :   | 103 :   | 107 :   | 115 :   | 134 :   | 186 :   | 231 :   | 247 :   | 254 :   | 258 :   | 260 :  | 262 :  |
| Уоп:     | 5.56 :                                                      | 6.13 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 6.70 : | 6.01 : |
| Ви :     | 0.025:                                                      | 0.029: | 0.035:  | 0.046:  | 0.062:  | 0.083:  | 0.101:  | 0.102:  | 0.099:  | 0.079:  | 0.059:  | 0.044:  | 0.033: | 0.028: |
| Ки :     | 0002 :                                                      | 0002 : | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 : | 0001 : |
| Ви :     | 0.025:                                                      | 0.029: | 0.034:  | 0.046:  | 0.061:  | 0.082:  | 0.100:  | 0.100:  | 0.098:  | 0.078:  | 0.058:  | 0.043:  | 0.033: | 0.028: |
| Ки :     | 0001 :                                                      | 0001 : | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 : | 0002 : |

|          |                                                             |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----------|-------------------------------------------------------------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| y= 226 : | Y-строка 6 Стах= 0.208 долей ПДК (x= 345.0; напр.ветра=276) |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| x= -15 : | 30:                                                         | 75: | 120: | 165: | 210: | 255: | 300: | 345: | 390: | 435: | 480: | 525: | 570: | 615: |

|      |        |            |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |        |                                                  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|------|--------|------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------------------------------------------------|--------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| y=   | 181 :  | Y-строка 7 |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |        | Smax= 0.205 долей ПДК (x= 300.0; напр.ветра=355) |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| -x=  | -15 :  | 30:        | 75:    | 120:    | 165:    | 210:    | 255:    | 300:    | 345:    | 390:    | 435:    | 480:    | 525:   | 570:                                             | 615:   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Qc : | 0.050: | 0.058:     | 0.068: | 0.091:  | 0.121:  | 0.159:  | 0.195:  | 0.205:  | 0.189:  | 0.152:  | 0.115:  | 0.086:  | 0.066: | 0.056:                                           | 0.049: |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Cc : | 0.058: | 0.067:     | 0.079: | 0.104:  | 0.140:  | 0.183:  | 0.224:  | 0.235:  | 0.217:  | 0.175:  | 0.132:  | 0.098:  | 0.076: | 0.065:                                           | 0.056: |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Фоп: | 81 :   | 79 :       | 77 :   | 74 :    | 69 :    | 60 :    | 39 :    | 355 :   | 315 :   | 298 :   | 290 :   | 285 :   | 282 :  | 280 :                                            | 279 :  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Uоп: | 5.54 : | 6.05 :     | 6.83 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 6.65 : | 5.99 :                                           | 5.47 : |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| :    | :      | :          | :      | :       | :       | :       | :       | :       | :       | :       | :       | :       | :      | :                                                | :      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Ви : | 0.025: | 0.029:     | 0.034: | 0.045:  | 0.061:  | 0.080:  | 0.098:  | 0.102:  | 0.095:  | 0.076:  | 0.057:  | 0.043:  | 0.033: | 0.028:                                           | 0.024: |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Ки : | 0002 : | 0002 :     | 0002 : | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 : | 0001 :                                           | 0001 : |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Ви : | 0.025: | 0.029:     | 0.034: | 0.045:  | 0.060:  | 0.079:  | 0.097:  | 0.102:  | 0.094:  | 0.075:  | 0.057:  | 0.042:  | 0.033: | 0.028:                                           | 0.024: |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Ки : | 0001 : | 0001 :     | 0001 : | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 : | 0002 :                                           | 0002 : |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

[illegible][illegible]

| Вклады источников |             |     |                             |               |           |        |              |
|-------------------|-------------|-----|-----------------------------|---------------|-----------|--------|--------------|
| Ном.              | Код         | Тип | Выброс                      | Вклад         | Вклад в % | Сум. % | Кэф. влияния |
|                   | <0Б-П>-<ИС> |     | -М (Mg)                     | -С [доли ПДК] |           |        | б-С/М        |
| 1                 | 000101 0001 | T   | 0.0622                      | 0.103996      | 50.0      | 50.0   | 1.6714307    |
| 2                 | 000101 0002 | T   | 0.0622                      | 0.103987      | 50.0      | 99.9   | 1.6712865    |
|                   |             |     | Всего =                     | 0.207984      | 99.9      |        |              |
|                   |             |     | Суммарный вклад остальных = | 0.000125      | 0.1       |        |              |

101

Город :292 Астана.  
Объект :0001 распределительная подстанция.  
Вар.расч. :1 Расч.год: 2026 (СП) Расчет проводился 16.02.2026 17:49  
Примесь :0328 - Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)  
ПДКм.р для примеси 0328 = 1.15 мг/м3

Расчет проводился по всем жилым зонам внутри расч. прямоугольника 001  
Всего просчитано точек: 162  
Фоновая концентрация не задана  
Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 12.0(Умр) м/с

| Расшифровка обозначений |                                           |
|-------------------------|-------------------------------------------|
|                         | Qc - суммарная концентрация [доли ПДК]    |
|                         | Cc - суммарная концентрация [мг/м.куб]    |
|                         | Фоп- опасное направл. ветра [ угл. град.] |
|                         | Uоп- опасная скорость ветра [ м/с ]       |
|                         | Ви - вклад ИСТОЧНИКА в Qc [доли ПДК]      |
|                         | Ки - код источника для верхней строки Ви  |

~~~~~  
~~~~~

|      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| y=   | 365:   | 277:   | 274:   | 318:   | 322:   | 340:   | 363:   | 329:   | 322:   | 232:   | 231:   | 294:   | 277:   | 259:   | 187:   |
| x=   | 4:     | 8:     | 9:     | -1:    | -1:    | -3:    | -4:    | 12:    | 14:    | 19:    | 20:    | 20:    | 23:    | 28:    | 30:    |
| Qc : | 0.049: | 0.054: | 0.054: | 0.051: | 0.051: | 0.050: | 0.048: | 0.052: | 0.053: | 0.057: | 0.057: | 0.056: | 0.057: | 0.058: | 0.058: |
| Cc : | 0.056: | 0.062: | 0.062: | 0.059: | 0.058: | 0.057: | 0.055: | 0.060: | 0.061: | 0.065: | 0.065: | 0.064: | 0.065: | 0.067: | 0.067: |
| Фоп: | 115 :  | 99 :   | 99 :   | 106 :  | 107 :  | 110 :  | 114 :  | 109 :  | 108 :  | 90 :   | 90 :   | 103 :  | 100 :  | 96 :   | 81 :   |
| Uоп: | 5.49 : | 5.82 : | 5.85 : | 5.65 : | 5.64 : | 5.52 : | 5.44 : | 5.69 : | 5.79 : | 6.02 : | 6.03 : | 5.94 : | 6.02 : | 6.12 : | 6.12 : |
| Ви : | 0.024: | 0.027: | 0.027: | 0.025: | 0.025: | 0.025: | 0.024: | 0.026: | 0.027: | 0.028: | 0.028: | 0.028: | 0.028: | 0.029: | 0.029: |
| Ки : | 0002 : | 0002 : | 0002 : | 0002 : | 0002 : | 0002 : | 0002 : | 0002 : | 0002 : | 0002 : | 0002 : | 0002 : | 0002 : | 0002 : | 0002 : |
| Ви : | 0.024: | 0.027: | 0.027: | 0.025: | 0.025: | 0.025: | 0.024: | 0.026: | 0.026: | 0.028: | 0.028: | 0.028: | 0.028: | 0.029: | 0.029: |
| Ки : | 0001 : | 0001 : | 0001 : | 0001 : | 0001 : | 0001 : | 0001 : | 0001 : | 0001 : | 0001 : | 0001 : | 0001 : | 0001 : | 0001 : | 0001 : |

|      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| y=   | 232:   | 224:   | 368:   | 189:   | 341:   | 328:   | 369:   | 296:   | 287:   | 341:   | 329:   | 251:   | 247:   | 296:   | 288:   |
| x=   | 33:    | 35:    | 42:    | 43:    | 47:    | 49:    | 51:    | 55:    | 57:    | 58:    | 61:    | 63:    | 64:    | 69:    | 71:    |
| Qc : | 0.060: | 0.060: | 0.054: | 0.061: | 0.058: | 0.059: | 0.056: | 0.063: | 0.063: | 0.060: | 0.061: | 0.066: | 0.067: | 0.066: | 0.067: |
| Cc : | 0.068: | 0.069: | 0.063: | 0.070: | 0.066: | 0.068: | 0.064: | 0.072: | 0.073: | 0.069: | 0.070: | 0.076: | 0.077: | 0.076: | 0.077: |
| Фоп: | 90 :   | 88 :   | 118 :  | 81 :   | 114 :  | 111 :  | 119 :  | 105 :  | 103 :  | 115 :  | 113 :  | 95 :   | 94 :   | 106 :  | 104 :  |
| Uоп: | 6.16 : | 6.24 : | 5.83 : | 6.31 : | 6.03 : | 6.18 : | 5.97 : | 6.41 : | 6.49 : | 6.17 : | 6.34 : | 6.68 : | 6.72 : | 6.62 : | 6.74 : |
| Ви : | 0.030: | 0.030: | 0.027: | 0.030: | 0.029: | 0.029: | 0.028: | 0.031: | 0.032: | 0.030: | 0.031: | 0.033: | 0.033: | 0.033: | 0.033: |
| Ки : | 0002 : | 0002 : | 0002 : | 0002 : | 0002 : | 0002 : | 0002 : | 0002 : | 0002 : | 0002 : | 0002 : | 0002 : | 0002 : | 0002 : | 0002 : |
| Ви : | 0.029: | 0.030: | 0.027: | 0.030: | 0.029: | 0.029: | 0.028: | 0.031: | 0.031: | 0.030: | 0.030: | 0.033: | 0.033: | 0.033: | 0.033: |
| Ки : | 0001 : | 0001 : | 0001 : | 0001 : | 0001 : | 0001 : | 0001 : | 0001 : | 0001 : | 0001 : | 0001 : | 0001 : | 0001 : | 0001 : | 0001 : |

|      |        |         |        |         |         |         |        |         |         |         |        |        |         |        |        |
|------|--------|---------|--------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|--------|--------|---------|--------|--------|
| y=   | 353:   | 206:    | 364:   | 251:    | 247:    | 207:    | 116:   | 182:    | 184:    | 161:    | 369:   | 93:    | 137:    | 357:   | 370:   |
| x=   | 71:    | 72:     | 72:    | 80:     | 81:     | 90:     | 92:    | 94:     | 94:     | 98:     | 101:   | 103:   | 103:    | 103:   | 110:   |
| Qc : | 0.061: | 0.069:  | 0.060: | 0.072:  | 0.073:  | 0.077:  | 0.066: | 0.077:  | 0.077:  | 0.076:  | 0.065: | 0.065: | 0.073:  | 0.067: | 0.067: |
| Cc : | 0.070: | 0.079:  | 0.069: | 0.083:  | 0.084:  | 0.089:  | 0.076: | 0.088:  | 0.089:  | 0.087:  | 0.075: | 0.075: | 0.085:  | 0.077: | 0.077: |
| Фоп: | 118 :  | 84 :    | 121 :  | 95 :    | 94 :    | 83 :    | 61 :   | 76 :    | 77 :    | 70 :    | 125 :  | 54 :   | 64 :    | 123 :  | 127 :  |
| Uоп: | 6.32 : | 12.00 : | 6.25 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 6.67 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 6.61 : | 6.58 : | 12.00 : | 6.72 : | 6.73 : |
| Ви : | 0.030: | 0.034:  | 0.030: | 0.036:  | 0.037:  | 0.039:  | 0.033: | 0.038:  | 0.039:  | 0.038:  | 0.032: | 0.033: | 0.037:  | 0.034: | 0.033: |
| Ки : | 0002 : | 0002 :  | 0002 : | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 : | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 : | 0002 : | 0002 :  | 0002 : | 0002 : |
| Ви : | 0.030: | 0.034:  | 0.030: | 0.036:  | 0.036:  | 0.038:  | 0.033: | 0.038:  | 0.038:  | 0.037:  | 0.032: | 0.032: | 0.036:  | 0.033: | 0.033: |
| Ки : | 0001 : | 0001 :  | 0001 : | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 : | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 : | 0001 : | 0001 :  | 0001 : | 0001 : |

|      |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| y=   | 174:    | 139:    | 191:    | 124:    | 361:    | 178:    | 182:    | 324:    | 102:    | 320:    | 369:    | 376:    | 369:    | 279:    | 280:    |
| x=   | 113:    | 118:    | 128:    | 134:    | 135:    | 138:    | 139:    | 141:    | 142:    | 142:    | 146:    | 148:    | 149:    | 150:    | 153:    |
| Qc : | 0.085:  | 0.080:  | 0.097:  | 0.084:  | 0.077:  | 0.101:  | 0.102:  | 0.092:  | 0.080:  | 0.094:  | 0.079:  | 0.077:  | 0.080:  | 0.111:  | 0.113:  |
| Cc : | 0.098:  | 0.092:  | 0.111:  | 0.096:  | 0.089:  | 0.116:  | 0.118:  | 0.106:  | 0.092:  | 0.108:  | 0.091:  | 0.088:  | 0.092:  | 0.127:  | 0.130:  |
| Фоп: | 73 :    | 63 :    | 77 :    | 56 :    | 129 :   | 71 :    | 73 :    | 121 :   | 50 :    | 120 :   | 133 :   | 134 :   | 133 :   | 108 :   | 109 :   |
| Uоп: | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : |
| Ви : | 0.043:  | 0.040:  | 0.048:  | 0.042:  | 0.039:  | 0.051:  | 0.051:  | 0.046:  | 0.040:  | 0.047:  | 0.039:  | 0.038:  | 0.040:  | 0.055:  | 0.056:  |
| Ки : | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  |
| Ви : | 0.042:  | 0.040:  | 0.048:  | 0.041:  | 0.038:  | 0.050:  | 0.051:  | 0.046:  | 0.040:  | 0.046:  | 0.039:  | 0.038:  | 0.040:  | 0.055:  | 0.056:  |
| Ки : | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  |

|      |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| y=   | 344:    | 324:    | 204:    | 312:    | 182:    | 199:    | 182:    | 183:    | 281:    | 165:    | 132:    | 207:    | 199:    | 110:    | 196:    |
| x=   | 153:    | 157:    | 159:    | 159:    | 161:    | 163:    | 164:    | 164:    | 164:    | 169:    | 175:    | 178:    | 180:    | 181:    | 203:    |
| Qc : | 0.091:  | 0.101:  | 0.122:  | 0.106:  | 0.119:  | 0.124:  | 0.120:  | 0.121:  | 0.121:  | 0.119:  | 0.108:  | 0.139:  | 0.139:  | 0.101:  | 0.160:  |
| Cc : | 0.104:  | 0.116:  | 0.140:  | 0.122:  | 0.136:  | 0.143:  | 0.139:  | 0.139:  | 0.139:  | 0.136:  | 0.124:  | 0.160:  | 0.160:  | 0.116:  | 0.184:  |
| Фоп: | 128 :   | 124 :   | 79 :    | 121 :   | 70 :    | 76 :    | 70 :    | 70 :    | 111 :   | 62 :    | 51 :    | 78 :    | 74 :    | 43 :    | 69 :    |
| Uоп: | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : |
| Ви : | 0.045:  | 0.050:  | 0.061:  | 0.053:  | 0.059:  | 0.062:  | 0.060:  | 0.061:  | 0.061:  | 0.060:  | 0.054:  | 0.070:  | 0.070:  | 0.050:  | 0.080:  |
| Ки : | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  |
| Ви : | 0.045:  | 0.050:  | 0.060:  | 0.053:  | 0.059:  | 0.061:  | 0.060:  | 0.060:  | 0.060:  | 0.059:  | 0.054:  | 0.069:  | 0.069:  | 0.050:  | 0.079:  |
| Ки : | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  |

|      |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| y=   | 182:    | 138:    | 172:    | 138:    | 140:    | 396:    | 119:    | 378:    | 403:    | 386:    | 351:    | 328:    | 323:    | 411:    | 294:    |
| x=   | 204:    | 205:    | 205:    | 216:    | 216:    | 217:    | 221:    | 222:    | 259:    | 262:    | 295:    | 298:    | 299:    | 300:    | 303:    |
| Qc : | 0.155:  | 0.130:  | 0.151:  | 0.136:  | 0.138:  | 0.090:  | 0.125:  | 0.102:  | 0.095:  | 0.107:  | 0.139:  | 0.161:  | 0.167:  | 0.092:  | 0.195:  |
| Cc : | 0.178:  | 0.149:  | 0.173:  | 0.157:  | 0.159:  | 0.104:  | 0.144:  | 0.118:  | 0.109:  | 0.123:  | 0.160:  | 0.185:  | 0.192:  | 0.106:  | 0.224:  |
| Фоп: | 62 :    | 44 :    | 57 :    | 41 :    | 41 :    | 155 :   | 34 :    | 153 :   | 168 :   | 168 :   | 180 :   | 181 :   | 182 :   | 181 :   | 187 :   |
| Uоп: | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : |
| Ви : | 0.078:  | 0.065:  | 0.075:  | 0.068:  | 0.069:  | 0.045:  | 0.063:  | 0.051:  | 0.047:  | 0.053:  | 0.069:  | 0.081:  | 0.083:  | 0.046:  | 0.098:  |
| Ки : | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0001 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0002 :  |
| Ви : | 0.077:  | 0.064:  | 0.075:  | 0.068:  | 0.068:  | 0.045:  | 0.062:  | 0.051:  | 0.047:  | 0.053:  | 0.069:  | 0.080:  | 0.083:  | 0.046:  | 0.097:  |
| Ки : | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0002 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0001 :  |
| Ви : | :       | :       | :       | 0.000:  | :       | 0.000:  | 0.000:  | 0.000:  | 0.000:  | 0.000:  | 0.000:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.000:  |
| Ки : | :       | :       | :       | 6010 :  | :       | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | :       |

|      |          |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| y=   | 393:     | 298:    | 283:    | 353:    | 418:    | 328:    | 401:    | 356:    | 328:    | 312:    | 293:    | 221:    | 184:    | 173:    | 179:    |
| x=   | 303:     | 320:    | 324:    | 324:    | 342:    | 343:    | 343:    | 353:    | 358:    | 361:    | 365:    | 418:    | 424:    | 425:    | 425:    |
| Qc   | : 0.104: | 0.188:  | 0.199:  | 0.134:  | 0.085:  | 0.151:  | 0.094:  | 0.123:  | 0.143:  | 0.155:  | 0.166:  | 0.136:  | 0.124:  | 0.120:  | 0.122:  |
| Cc   | : 0.119: | 0.216:  | 0.229:  | 0.154:  | 0.097:  | 0.173:  | 0.108:  | 0.142:  | 0.165:  | 0.178:  | 0.191:  | 0.157:  | 0.143:  | 0.138:  | 0.140:  |
| Фоп: | 183 :    | 200 :   | 209 :   | 193 :   | 194 :   | 206 :   | 196 :   | 205 :   | 213 :   | 219 :   | 228 :   | 275 :   | 290 :   | 294 :   | 292 :   |
| Uоп: | 12.00 :  | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : |
| Ви   | : 0.052: | 0.094:  | 0.100:  | 0.067:  | 0.042:  | 0.075:  | 0.047:  | 0.061:  | 0.072:  | 0.077:  | 0.083:  | 0.069:  | 0.062:  | 0.060:  | 0.061:  |
| Ки   | : 0002:  | 0001:   | 0002:   | 0001:   | 0001:   | 0001:   | 0002:   | 0001:   | 0001:   | 0001:   | 0001:   | 0001:   | 0001:   | 0001:   | 0001:   |
| Ви   | : 0.052: | 0.093:  | 0.099:  | 0.067:  | 0.042:  | 0.075:  | 0.047:  | 0.061:  | 0.071:  | 0.077:  | 0.082:  | 0.068:  | 0.061:  | 0.059:  | 0.060:  |
| Ки   | : 0001:  | 0002:   | 0001:   | 0002:   | 0002:   | 0002:   | 0001:   | 0002:   | 0002:   | 0002:   | 0002:   | 0002:   | 0002:   | 0002:   | 0002:   |
| Ви   | : 0.000: | :       | :       | 0.001:  | :       | 0.000:  | 0.000:  | 0.000:  | 0.000:  | :       | :       | :       | 0.000:  | 0.000:  | 0.000:  |
| Ки   | : 6010 : | :       | :       | 6010 :  | :       | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | :       | :       | :       | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  |

|      |          |         |         |        |         |        |         |         |        |         |         |         |        |        |        |
|------|----------|---------|---------|--------|---------|--------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|
| y=   | 224:     | 185:    | 98:     | 66:    | 176:    | 60:    | 139:    | 186:    | 21:    | 184:    | 183:    | 143:    | 88:    | 65:    | 66:    |
| x=   | 430:     | 440:    | 442:    | 449:   | 449:    | 450:   | 454:    | 456:    | 459:   | 460:    | 463:    | 470:    | 472:   | 478:   | 478:   |
| Qc   | : 0.126: | 0.112:  | 0.082:  | 0.069: | 0.103:  | 0.067: | 0.090:  | 0.101:  | 0.059: | 0.098:  | 0.096:  | 0.083:  | 0.068: | 0.063: | 0.063: |
| Cc   | : 0.145: | 0.129:  | 0.094:  | 0.079: | 0.119:  | 0.077: | 0.104:  | 0.116:  | 0.068: | 0.113:  | 0.110:  | 0.096:  | 0.078: | 0.072: | 0.073: |
| Фоп: | 273 :    | 288 :   | 312 :   | 317 :  | 290 :   | 318 :  | 300 :   | 286 :   | 322 :  | 286 :   | 286 :   | 297 :   | 309 :  | 312 :  | 312 :  |
| Uоп: | 12.00 :  | 12.00 : | 12.00 : | 6.85 : | 12.00 : | 6.77 : | 12.00 : | 12.00 : | 6.16 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 6.80 : | 6.41 : | 6.47 : |
| Ви   | : 0.063: | 0.056:  | 0.041:  | 0.034: | 0.052:  | 0.033: | 0.045:  | 0.051:  | 0.029: | 0.049:  | 0.048:  | 0.042:  | 0.034: | 0.031: | 0.031: |
| Ки   | : 0001:  | 0001:   | 0001:   | 0001:  | 0001:   | 0001:  | 0001:   | 0001:   | 0001:  | 0001:   | 0001:   | 0001:   | 0001:  | 0001:  | 0001:  |
| Ви   | : 0.062: | 0.055:  | 0.041:  | 0.034: | 0.051:  | 0.033: | 0.045:  | 0.050:  | 0.029: | 0.048:  | 0.047:  | 0.041:  | 0.034: | 0.031: | 0.031: |
| Ки   | : 0002:  | 0002:   | 0002:   | 0002:  | 0002:   | 0002:  | 0002:   | 0002:   | 0002:  | 0002:   | 0002:   | 0002:   | 0002:  | 0002:  | 0002:  |

|      |          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| y=   | 106:     | 90:    | 43:    | 30:    | 364:   | 344:   | 48:    | 369:   | 172:   | 155:   | 53:    | 349:   | 39:    | 260:   | 111:   |
| x=   | 479:     | 482:   | 483:   | 498:   | 500:   | 502:   | 510:   | 531:   | 532:   | 535:   | 536:   | 537:   | 538:   | 541:   | 542:   |
| Qc   | : 0.070: | 0.066: | 0.059: | 0.055: | 0.064: | 0.066: | 0.056: | 0.057: | 0.064: | 0.062: | 0.052: | 0.058: | 0.051: | 0.063: | 0.057: |
| Cc   | : 0.080: | 0.076: | 0.068: | 0.063: | 0.073: | 0.076: | 0.064: | 0.066: | 0.073: | 0.071: | 0.060: | 0.067: | 0.058: | 0.072: | 0.066: |
| Фоп: | 304 :    | 307 :  | 315 :  | 315 :  | 237 :  | 241 :  | 311 :  | 240 :  | 284 :  | 288 :  | 307 :  | 244 :  | 308 :  | 263 :  | 296 :  |
| Uоп: | 12.00 :  | 6.67 : | 6.17 : | 5.89 : | 6.51 : | 6.63 : | 5.95 : | 6.07 : | 6.51 : | 6.35 : | 5.75 : | 6.07 : | 5.59 : | 6.41 : | 6.05 : |
| Ви   | : 0.035: | 0.033: | 0.029: | 0.027: | 0.032: | 0.033: | 0.028: | 0.029: | 0.032: | 0.031: | 0.026: | 0.029: | 0.025: | 0.031: | 0.029: |
| Ки   | : 0001:  | 0001:  | 0001:  | 0001:  | 0001:  | 0001:  | 0001:  | 0001:  | 0001:  | 0001:  | 0001:  | 0001:  | 0001:  | 0001:  | 0001:  |
| Ви   | : 0.035: | 0.033: | 0.029: | 0.027: | 0.032: | 0.033: | 0.027: | 0.028: | 0.032: | 0.031: | 0.026: | 0.029: | 0.025: | 0.031: | 0.028: |
| Ки   | : 0002:  | 0002:  | 0002:  | 0002:  | 0002:  | 0002:  | 0002:  | 0002:  | 0002:  | 0002:  | 0002:  | 0002:  | 0002:  | 0002:  | 0002:  |

|      |          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| y=   | 245:     | 74:    | 75:    | 219:   | 30:    | 200:   | 38:    | 177:   | 264:   | 117:   | 160:   | 33:    | 120:   | 245:   | 75:    |
| x=   | 545:     | 549:   | 549:   | 551:   | 556:   | 556:   | 557:   | 561:   | 568:   | 570:   | 570:   | 581:   | 582:   | 590:   | 594:   |
| Qc   | : 0.062: | 0.053: | 0.053: | 0.061: | 0.048: | 0.060: | 0.048: | 0.058: | 0.057: | 0.053: | 0.055: | 0.045: | 0.051: | 0.053: | 0.047: |
| Cc   | : 0.072: | 0.061: | 0.061: | 0.070: | 0.055: | 0.069: | 0.056: | 0.066: | 0.066: | 0.061: | 0.064: | 0.052: | 0.059: | 0.061: | 0.054: |
| Фоп: | 267 :    | 302 :  | 302 :  | 273 :  | 308 :  | 277 :  | 306 :  | 282 :  | 263 :  | 293 :  | 285 :  | 305 :  | 291 :  | 267 :  | 298 :  |
| Uоп: | 6.41 :   | 5.76 : | 5.77 : | 6.26 : | 5.43 : | 6.16 : | 5.46 : | 6.04 : | 6.05 : | 5.78 : | 5.93 : | 5.32 : | 5.67 : | 5.80 : | 5.32 : |
| Ви   | : 0.031: | 0.026: | 0.026: | 0.030: | 0.024: | 0.030: | 0.024: | 0.029: | 0.029: | 0.026: | 0.028: | 0.023: | 0.026: | 0.027: | 0.023: |
| Ки   | : 0001:  | 0001:  | 0001:  | 0001:  | 0001:  | 0001:  | 0001:  | 0001:  | 0001:  | 0001:  | 0001:  | 0001:  | 0001:  | 0001:  | 0001:  |
| Ви   | : 0.031: | 0.026: | 0.026: | 0.030: | 0.024: | 0.030: | 0.024: | 0.029: | 0.028: | 0.026: | 0.027: | 0.023: | 0.025: | 0.026: | 0.023: |
| Ки   | : 0002:  | 0002:  | 0002:  | 0002:  | 0002:  | 0002:  | 0002:  | 0002:  | 0002:  | 0002:  | 0002:  | 0002:  | 0002:  | 0002:  | 0002:  |

|      |          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| y=   | 267:     | 124:   | 120:   | 245:   | 200:   | 235:   | 75:    | 80:    | 165:   | 36:    | 200:   | 202:   |
| x=   | 594:     | 598:   | 599:   | 599:   | 601:   | 601:   | 602:   | 602:   | 604:   | 606:   | 608:   | 608:   |
| Qc   | : 0.052: | 0.049: | 0.049: | 0.052: | 0.051: | 0.052: | 0.046: | 0.046: | 0.050: | 0.043: | 0.050: | 0.050: |
| Cc   | : 0.060: | 0.056: | 0.056: | 0.060: | 0.059: | 0.059: | 0.053: | 0.053: | 0.058: | 0.049: | 0.058: | 0.058: |
| Фоп: | 263 :    | 290 :  | 290 :  | 267 :  | 276 :  | 269 :  | 297 :  | 296 :  | 282 :  | 302 :  | 276 :  | 275 :  |
| Uоп: | 5.74 :   | 5.49 : | 5.47 : | 5.65 : | 5.67 : | 5.69 : | 5.32 : | 5.32 : | 5.54 : | 5.11 : | 5.55 : | 5.55 : |
| Ви   | : 0.026: | 0.024: | 0.024: | 0.026: | 0.026: | 0.026: | 0.023: | 0.023: | 0.025: | 0.021: | 0.025: | 0.025: |
| Ки   | : 0001:  | 0001:  | 0001:  | 0001:  | 0001:  | 0001:  | 0001:  | 0001:  | 0001:  | 0001:  | 0001:  | 0001:  |
| Ви   | : 0.026: | 0.024: | 0.024: | 0.026: | 0.025: | 0.026: | 0.023: | 0.023: | 0.025: | 0.021: | 0.025: | 0.025: |
| Ки   | : 0002:  | 0002:  | 0002:  | 0002:  | 0002:  | 0002:  | 0002:  | 0002:  | 0002:  | 0002:  | 0002:  | 0002:  |

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Координаты точки : X= 324.0 м, Y= 283.0 м

|                                     |     |                      |
|-------------------------------------|-----|----------------------|
| Максимальная суммарная концентрация | Cs= | 0.1994168 доли ПДКмр |
|                                     |     | 0.2293293 мг/м3      |

Достигается при опасном направлении 209 град.  
и скорости ветра 12.00 м/с

Всего источников: 3. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада  
ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

| Ном. | Код    | Тип  | Выброс                      | Вклад    | Вклад в % | Сум. % | Коеф. влияния |
|------|--------|------|-----------------------------|----------|-----------|--------|---------------|
| 1    | 000101 | 0002 | Т                           | 0.0622   | 0.100006  | 50.1   | 1.6073011     |
| 2    | 000101 | 0001 | Т                           | 0.0622   | 0.099137  | 49.7   | 1.5933367     |
|      |        |      | В сумме =                   | 0.199144 | 99.9      |        |               |
|      |        |      | Суммарный вклад остальных = | 0.000273 | 0.1       |        |               |

### 3. Исходные параметры источников.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Город :292 Астана.

Объект :0001 распределительная подстанция.

Вар.расч. :1 Расч.год: 2026 (СП) Расчет проводился 16.02.2026 17:49

Примесь :0330 - Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)  
ПДКм.р для примеси 0330 = 0.5 мг/м3

Коэффициент рельефа (КР): индивидуальный с источников

Коэффициент оседания (F): индивидуальный с источников

Признак источников "для зимы" - отрицательное значение высоты

| Код | Тип | H | D | Wo | V1 | T | X1 | Y1 | X2 | Y2 | Alf | F | КР | Ди | Выброс |
|-----|-----|---|---|----|----|---|----|----|----|----|-----|---|----|----|--------|
|-----|-----|---|---|----|----|---|----|----|----|----|-----|---|----|----|--------|

```

<Об-П>~<Ис>|~~~|~~~|~~~|~~~|~м/с~|~м3/с~|градС|~~~|~~~|~~~|~~~|~~~|~~~|гр.|~~~|~~~|~~~|~~~|г/с~
000101 0001 Т 2.2 1.4 10.00 14.94 0.0 297 231 1.0 1.000 0 0.0977800
000101 0002 Т 2.2 1.4 10.00 14.94 0.0 295 231 1.0 1.000 0 0.0977800
000101 6010 П1 4.7 0.0 299 222 2 10 9 1.0 1.000 0 0.0014000

```

#### 4. Расчетные параметры См,Um,Хм

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Город :292 Астана.

Объект :0001 распределительная подстанция.

Вар.расч. :1 Расч.год: 2026 (СП) Расчет проводился 16.02.2026 17:49

Сезон :ЗИМА для энергетики и ЛЕТО для остальных

Примесь :0330 - Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)

ПДКм.р для примеси 0330 = 0.5 мг/м3

|                                                                                                                                                                             |             |          |                        |              |           |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------|------------------------|--------------|-----------|-------------|
| - Для линейных и площадных источников выброс является суммарным по всей площади, а См - концентрация одиночного источника, расположенного в центре симметрии, с суммарным М |             |          |                        |              |           |             |
| ~~~~~                                                                                                                                                                       |             |          |                        |              |           |             |
| Источники                                                                                                                                                                   |             |          | Их расчетные параметры |              |           |             |
| Номер                                                                                                                                                                       | Код         | М        | Тип                    | См           | Um        | Хм          |
| -п/п-                                                                                                                                                                       | <об-п>-<ис> | -----    | ----                   | -[доли ПДК]- | --[м/с]-- | ----[м]---- |
| 1                                                                                                                                                                           | 000101 0001 | 0.097780 | Т                      | 0.157762     | 17.93     | 100.5       |
| 2                                                                                                                                                                           | 000101 0002 | 0.097780 | Т                      | 0.157762     | 17.93     | 100.5       |
| 3                                                                                                                                                                           | 000101 6010 | 0.001400 | П1                     | 0.013621     | 0.50      | 26.8        |
| ~~~~~                                                                                                                                                                       |             |          |                        |              |           |             |
| Суммарный Мq = 0.196960 г/с                                                                                                                                                 |             |          |                        |              |           |             |
| Сумма См по всем источникам = 0.329145 долей ПДК                                                                                                                            |             |          |                        |              |           |             |
| -----                                                                                                                                                                       |             |          |                        |              |           |             |
| Средневзвешенная опасная скорость ветра = 17.21 м/с                                                                                                                         |             |          |                        |              |           |             |
| ~~~~~                                                                                                                                                                       |             |          |                        |              |           |             |

#### 5. Управляющие параметры расчета

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Город :292 Астана.

Объект :0001 распределительная подстанция.

Вар.расч. :1 Расч.год: 2026 (СП) Расчет проводился 16.02.2026 17:49

Сезон :ЗИМА для энергетики и ЛЕТО для остальных

Примесь :0330 - Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)

ПДКм.р для примеси 0330 = 0.5 мг/м3

Фоновая концентрация не задана

Расчет по прямоугольнику 001 : 630x450 с шагом 45

Расчет по территории жилой застройки. Покрытие РП 001

Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.

Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 12.0(Umр) м/с

Средневзвешенная опасная скорость ветра Uсв= 17.21 м/с

#### 6. Результаты расчета в виде таблицы.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Город :292 Астана.

Объект :0001 распределительная подстанция.

Вар.расч. :1 Расч.год: 2026 (СП) Расчет проводился 16.02.2026 17:49

Примесь :0330 - Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)

ПДКм.р для примеси 0330 = 0.5 мг/м3

Расчет проводился на прямоугольнике 1

с параметрами: координаты центра X= 300, Y= 226

размеры: длина (по X)= 630, ширина (по Y)= 450, шаг сетки= 45

Фоновая концентрация не задана

Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.

Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 12.0(Umр) м/с

| Расшифровка обозначений                                        |                                           |  |  |  |  |  |  |  |  |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
|                                                                | Qc - суммарная концентрация [доли ПДК]    |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                | Cc - суммарная концентрация [мг/м.куб]    |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                | Фоп- опасное направл. ветра [ угл. град.] |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                | Uоп- опасная скорость ветра [ м/с ]       |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                | Ви - вклад ИСТОЧНИКА в Qc [доли ПДК]      |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                | Ки - код источника для верхней строки Ви  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ~~~~~                                                          |                                           |  |  |  |  |  |  |  |  |
| -Если в строке Стах=< 0.05 ПДК, то Фоп,Uоп,Ви,Ки не печатаются |                                           |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ~~~~~                                                          |                                           |  |  |  |  |  |  |  |  |

|                                                                                                               |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| y= 451 : Y-строка 1 Стах= 0.180 долей ПДК (x= 300.0; напр.ветра=181)                                          |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| -----                                                                                                         |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| x= -15 :                                                                                                      | 30: | 75: | 120: | 165: | 210: | 255: | 300: | 345: | 390: | 435: | 480: | 525: | 570: | 615: |
| -----                                                                                                         |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Qc : 0.104: 0.117: 0.131: 0.145: 0.159: 0.170: 0.177: 0.180: 0.176: 0.168: 0.156: 0.143: 0.128: 0.114: 0.101: |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Cc : 0.052: 0.058: 0.066: 0.073: 0.079: 0.085: 0.088: 0.090: 0.088: 0.084: 0.078: 0.071: 0.064: 0.057: 0.051: |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Фоп: 125 : 130 : 135 : 141 : 149 : 159 : 170 : 181 : 193 : 203 : 212 : 220 : 226 : 231 : 235 :                |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Uоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 : |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Vi : 0.052: 0.058: 0.065: 0.072: 0.079: 0.085: 0.088: 0.090: 0.088: 0.084: 0.078: 0.071: 0.064: 0.057: 0.050: |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Ки : 0002 : 0002 : 0002 : 0001 : 0001 : 0002 : 0002 : 0001 : 0002 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Vi : 0.051: 0.058: 0.065: 0.072: 0.079: 0.084: 0.088: 0.089: 0.088: 0.083: 0.077: 0.071: 0.064: 0.057: 0.050: |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Ки : 0001 : 0001 : 0001 : 0002 : 0002 : 0002 : 0001 : 0001 : 0002 : 0001 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Vi : 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Ки : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| -----                                                                                                         |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| y= 406 : Y-строка 2 Стах= 0.207 долей ПДК (x= 300.0; напр.ветра=181)                                          |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| -----                                                                                                         |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| x= -15 :                                                                                                      | 30: | 75: | 120: | 165: | 210: | 255: | 300: | 345: | 390: | 435: | 480: | 525: | 570: | 615: |
| -----                                                                                                         |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Qc : 0.112: 0.128: 0.145: 0.164: 0.181: 0.195: 0.205: 0.207: 0.203: 0.192: 0.177: 0.160: 0.142: 0.125: 0.110: |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Cc : 0.056: 0.064: 0.073: 0.082: 0.090: 0.098: 0.102: 0.103: 0.102: 0.096: 0.089: 0.080: 0.071: 0.062: 0.055: |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Фоп: 119 : 123 : 128 : 135 : 143 : 154 : 167 : 181 : 196 : 208 : 219 : 227 : 233 : 237 : 241 :                |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Uоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 : |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Vi : 0.056: 0.064: 0.072: 0.082: 0.090: 0.097: 0.102: 0.104: 0.101: 0.096: 0.088: 0.079: 0.071: 0.062: 0.055: |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Ки : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0001 : 0002 : 0001 : 0002 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Vi : 0.056: 0.064: 0.072: 0.081: 0.090: 0.097: 0.102: 0.103: 0.101: 0.095: 0.088: 0.079: 0.070: 0.062: 0.054: |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Ки : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0002 : 0001 : 0002 : 0001 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Vi : 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Ки : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| -----                                                                                                         |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| y= 361 : Y-строка 3 Стах= 0.236 долей ПДК (x= 300.0; напр.ветра=182)                                          |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |

```
-----:
x=  -15 :      30:      75:      120:      165:      210:      255:      300:      345:      390:      435:      480:      525:      570:      615:
-----:
Qc : 0.120: 0.139: 0.159: 0.180: 0.202: 0.219: 0.231: 0.236: 0.230: 0.217: 0.198: 0.176: 0.154: 0.135: 0.117:
Cc : 0.060: 0.069: 0.079: 0.090: 0.101: 0.110: 0.116: 0.118: 0.115: 0.108: 0.099: 0.088: 0.077: 0.067: 0.059:
Фоп: 113 : 116 : 120 : 126 : 135 : 147 : 163 : 182 : 201 : 216 : 227 : 235 : 240 : 245 : 248 :
Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :
:      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :
Ви : 0.060: 0.069: 0.079: 0.090: 0.101: 0.110: 0.116: 0.117: 0.115: 0.108: 0.099: 0.088: 0.077: 0.067: 0.058:
Ки : 0002 : 0002 : 0002 : 0001 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :
Ви : 0.060: 0.069: 0.079: 0.090: 0.100: 0.109: 0.115: 0.117: 0.115: 0.108: 0.098: 0.088: 0.076: 0.067: 0.058:
Ки : 0001 : 0001 : 0001 : 0002 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :
Ви : 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001:
Ки : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 :
~~~~~
```

```
y= 316 : Y-строка 4 Стах= 0.250 долей ПДК (х= 345.0; напр.ветра=210)
-----:
x= -15 : 30: 75: 120: 165: 210: 255: 300: 345: 390: 435: 480: 525: 570: 615:
-----:
Qc : 0.127: 0.147: 0.170: 0.195: 0.220: 0.241: 0.250: 0.250: 0.250: 0.238: 0.215: 0.190: 0.165: 0.143: 0.123:
Cc : 0.063: 0.073: 0.085: 0.097: 0.110: 0.121: 0.125: 0.125: 0.125: 0.119: 0.107: 0.095: 0.083: 0.071: 0.062:
Фоп: 105 : 108 : 111 : 116 : 123 : 135 : 154 : 183 : 210 : 228 : 239 : 245 : 250 : 253 : 255 :
Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :
: : : : : : : : : : : : : :
Ви : 0.063: 0.073: 0.085: 0.097: 0.110: 0.121: 0.125: 0.125: 0.125: 0.119: 0.107: 0.095: 0.082: 0.071: 0.061:
Ки : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0001 : 0002 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :
Ви : 0.063: 0.073: 0.084: 0.097: 0.109: 0.120: 0.124: 0.124: 0.125: 0.118: 0.107: 0.094: 0.082: 0.071: 0.061:
Ки : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0002 : 0001 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :
Ви : 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001:
Ки : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 :
~~~~~
```

```
y= 271 : Y-строка 5 Стах= 0.251 долей ПДК (х= 390.0; напр.ветра=247)
-----:
x=  -15 :      30:      75:      120:      165:      210:      255:      300:      345:      390:      435:      480:      525:      570:      615:
-----:
Qc : 0.130: 0.152: 0.177: 0.204: 0.232: 0.251: 0.247: 0.241: 0.249: 0.251: 0.227: 0.199: 0.172: 0.148: 0.127:
Cc : 0.065: 0.076: 0.089: 0.102: 0.116: 0.126: 0.123: 0.120: 0.125: 0.126: 0.113: 0.099: 0.086: 0.074: 0.063:
Фоп: 97 : 99 : 100 : 103 : 107 : 115 : 134 : 186 : 231 : 247 : 254 : 258 : 260 : 262 : 263 :
Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :
:      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :
Ви : 0.065: 0.076: 0.088: 0.102: 0.116: 0.125: 0.124: 0.122: 0.125: 0.125: 0.113: 0.099: 0.086: 0.074: 0.063:
Ки : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :
Ви : 0.065: 0.075: 0.088: 0.101: 0.115: 0.125: 0.122: 0.119: 0.124: 0.125: 0.113: 0.099: 0.085: 0.073: 0.063:
Ки : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :
Ви : 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001:
Ки : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 :
~~~~~
```

```
y= 226 : Y-строка 6 Стах= 0.251 долей ПДК (х= 390.0; напр.ветра=273)
-----:
x= -15 : 30: 75: 120: 165: 210: 255: 300: 345: 390: 435: 480: 525: 570: 615:
-----:
Qc : 0.132: 0.154: 0.179: 0.207: 0.235: 0.250: 0.248: 0.130: 0.249: 0.251: 0.230: 0.201: 0.174: 0.149: 0.128:
Cc : 0.066: 0.077: 0.090: 0.103: 0.118: 0.125: 0.124: 0.065: 0.124: 0.126: 0.115: 0.101: 0.087: 0.075: 0.064:
Фоп: 89 : 89 : 89 : 88 : 88 : 87 : 83 : 326 : 276 : 273 : 272 : 272 : 271 : 271 : 271 :
Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :
: : : : : : : : : : : : : :
Ви : 0.066: 0.077: 0.089: 0.103: 0.118: 0.125: 0.124: 0.120: 0.124: 0.125: 0.115: 0.101: 0.087: 0.074: 0.064:
Ки : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0001 : 0001 : 0002 : 0002 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :
Ви : 0.065: 0.076: 0.089: 0.103: 0.117: 0.125: 0.124: 0.010: 0.124: 0.125: 0.114: 0.100: 0.086: 0.074: 0.063:
Ки : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0002 : 0002 : 0001 : 0001 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :
Ви : 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.000: 0.000: 0.000: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001:
Ки : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 :
~~~~~
```

```
y= 181 : Y-строка 7 Стах= 0.251 долей ПДК (х= 210.0; напр.ветра= 60)
-----:
x=  -15 :      30:      75:      120:      165:      210:      255:      300:      345:      390:      435:      480:      525:      570:      615:
-----:
Qc : 0.130: 0.151: 0.176: 0.203: 0.230: 0.251: 0.249: 0.244: 0.248: 0.249: 0.225: 0.197: 0.171: 0.147: 0.126:
Cc : 0.065: 0.076: 0.088: 0.101: 0.115: 0.125: 0.124: 0.122: 0.124: 0.125: 0.112: 0.099: 0.085: 0.073: 0.063:
Фоп: 81 : 79 : 77 : 74 : 69 : 60 : 39 : 355 : 315 : 298 : 290 : 285 : 282 : 280 : 279 :
Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :
:      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :
Ви : 0.065: 0.075: 0.088: 0.101: 0.115: 0.125: 0.124: 0.122: 0.125: 0.125: 0.112: 0.099: 0.085: 0.073: 0.063:
Ки : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0001 : 0001 : 0002 : 0002 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :
Ви : 0.064: 0.075: 0.087: 0.101: 0.114: 0.125: 0.124: 0.122: 0.123: 0.124: 0.112: 0.098: 0.085: 0.073: 0.062:
Ки : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0002 : 0002 : 0001 : 0001 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :
Ви : 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.000: 0.000: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001:
Ки : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 :
~~~~~
```

```
y= 136 : Y-строка 8 Стах= 0.250 долей ПДК (х= 255.0; напр.ветра= 23)
-----:
x= -15 : 30: 75: 120: 165: 210: 255: 300: 345: 390: 435: 480: 525: 570: 615:
-----:
Qc : 0.125: 0.145: 0.168: 0.191: 0.216: 0.237: 0.250: 0.250: 0.248: 0.233: 0.211: 0.187: 0.163: 0.141: 0.122:
Cc : 0.063: 0.073: 0.084: 0.096: 0.108: 0.118: 0.125: 0.125: 0.124: 0.117: 0.106: 0.094: 0.081: 0.071: 0.061:
Фоп: 73 : 70 : 67 : 62 : 54 : 42 : 23 : 357 : 333 : 315 : 304 : 297 : 293 : 289 : 287 :
Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :
: : : : : : : : : : : : : :
Ви : 0.063: 0.072: 0.084: 0.095: 0.108: 0.118: 0.125: 0.125: 0.125: 0.116: 0.105: 0.093: 0.081: 0.070: 0.061:
Ки : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0001 : 0002 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :
Ви : 0.062: 0.072: 0.083: 0.095: 0.107: 0.118: 0.125: 0.124: 0.123: 0.116: 0.105: 0.093: 0.081: 0.070: 0.060:
Ки : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0002 : 0001 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :
Ви : 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001:
Ки : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 :
~~~~~
```

```
y= 91 : Y-строка 9 Стах= 0.229 долей ПДК (х= 300.0; напр.ветра=358)
-----:
x=  -15 :      30:      75:      120:      165:      210:      255:      300:      345:      390:      435:      480:      525:      570:      615:
-----:
Qc : 0.119: 0.136: 0.156: 0.176: 0.197: 0.214: 0.226: 0.229: 0.224: 0.211: 0.193: 0.173: 0.152: 0.133: 0.115:
Cc : 0.059: 0.068: 0.078: 0.088: 0.099: 0.107: 0.113: 0.115: 0.112: 0.106: 0.097: 0.086: 0.076: 0.066: 0.058:
Фоп: 66 : 62 : 58 : 51 : 43 : 31 : 16 : 358 : 341 : 326 : 315 : 307 : 301 : 297 : 294 :
Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :
:      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :
Ви : 0.059: 0.068: 0.078: 0.088: 0.098: 0.107: 0.113: 0.114: 0.112: 0.105: 0.096: 0.086: 0.076: 0.066: 0.058:
Ки : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :
~~~~~
```

Ви : 0.059: 0.068: 0.077: 0.087: 0.098: 0.106: 0.112: 0.114: 0.111: 0.105: 0.096: 0.086: 0.075: 0.066: 0.057:  
 Ки : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :  
 Ви : 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001 :  
 Ки : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 :

y= 46 : Y-строка 10 Стах= 0.201 долей ПДК (х= 300.0; напр.ветра=359)  
 x= -15 : 30: 75: 120: 165: 210: 255: 300: 345: 390: 435: 480: 525: 570: 615:  
 Qc : 0.111: 0.126: 0.142: 0.159: 0.176: 0.189: 0.198: 0.201: 0.197: 0.187: 0.173: 0.156: 0.139: 0.123: 0.108:  
 Cc : 0.055: 0.063: 0.071: 0.079: 0.088: 0.095: 0.099: 0.100: 0.098: 0.094: 0.086: 0.078: 0.070: 0.061: 0.054:  
 Фоп: 59 : 55 : 50 : 43 : 35 : 25 : 12 : 359 : 345 : 333 : 323 : 315 : 309 : 304 : 300 :  
 Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :  
 Ви : 0.055: 0.063: 0.071: 0.079: 0.088: 0.094: 0.099: 0.100: 0.098: 0.093: 0.086: 0.078: 0.069: 0.061: 0.054:  
 Ки : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0001 : 0002 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :  
 Ви : 0.055: 0.062: 0.071: 0.079: 0.087: 0.094: 0.098: 0.100: 0.098: 0.093: 0.086: 0.078: 0.069: 0.061: 0.053:  
 Ки : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0002 : 0001 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :  
 Ви : 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001 :  
 Ки : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 :

y= 1 : Y-строка 11 Стах= 0.174 долей ПДК (х= 300.0; напр.ветра=359)  
 x= -15 : 30: 75: 120: 165: 210: 255: 300: 345: 390: 435: 480: 525: 570: 615:  
 Qc : 0.101: 0.115: 0.128: 0.141: 0.154: 0.164: 0.172: 0.174: 0.171: 0.163: 0.152: 0.139: 0.125: 0.112: 0.099:  
 Cc : 0.051: 0.057: 0.064: 0.071: 0.077: 0.082: 0.086: 0.087: 0.085: 0.081: 0.076: 0.069: 0.063: 0.056: 0.050:  
 Фоп: 53 : 49 : 44 : 37 : 30 : 20 : 10 : 359 : 348 : 338 : 329 : 321 : 315 : 310 : 306 :  
 Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :  
 Ви : 0.051: 0.057: 0.064: 0.071: 0.077: 0.082: 0.085: 0.086: 0.085: 0.081: 0.076: 0.069: 0.062: 0.056: 0.049:  
 Ки : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0001 : 0002 : 0002 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :  
 Ви : 0.050: 0.057: 0.063: 0.070: 0.077: 0.081: 0.085: 0.086: 0.085: 0.081: 0.075: 0.069: 0.062: 0.055: 0.049:  
 Ки : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0002 : 0001 : 0001 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :  
 Ви : 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001 :  
 Ки : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 :

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Координаты точки : X= 390.0 м, Y= 226.0 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.2511452 доли ПДКмр |  
 | 0.1255726 мг/м3 |

Достигается при опасном направлении 273 град.  
 и скорости ветра 12.00 м/с  
 Всего источников: 3. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада

| Вклады Источников |        |      |        |                             |           |        |               |           |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|--------|------|--------|-----------------------------|-----------|--------|---------------|-----------|--|--|--|--|--|--|--|
| Ном.              | Код    | Тип  | Выброс | Вклад                       | Вклад в % | Сум. % | Коеф. влияния |           |  |  |  |  |  |  |  |
| 1                 | 000101 | 0002 | Т      | 0.0978                      | 0.125388  | 49.9   | 49.9          | 1.2823462 |  |  |  |  |  |  |  |
| 2                 | 000101 | 0001 | Т      | 0.0978                      | 0.125281  | 49.9   | 99.8          | 1.2812570 |  |  |  |  |  |  |  |
|                   |        |      |        | В сумме =                   | 0.250669  | 99.8   |               |           |  |  |  |  |  |  |  |
|                   |        |      |        | Суммарный вклад остальных = | 0.000476  | 0.2    |               |           |  |  |  |  |  |  |  |

8. Результаты расчета по жилой застройке.  
 ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :292 Астана.  
 Объект :0001 распределительная подстанция.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2026 (СП) Расчет проводился 16.02.2026 17:49  
 Примесь :0330 - Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)  
 ПДКм.р для примеси 0330 = 0.5 мг/м3

Расчет проводился по всем жилым зонам внутри расч. прямоугольника 001  
 Всего просчитано точек: 162  
 Фоновая концентрация не задана  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 12.0(Умр) м/с

Расшифровка обозначений  
 | Qc - суммарная концентрация [доли ПДК] |  
 | Cc - суммарная концентрация [мг/м.куб] |  
 | Фоп- опасное напрравл. ветра [ угл. град.] |  
 | Уоп- опасная скорость ветра [ м/с ] |  
 | Ви - вклад ИСТОЧНИКА в Qc [доли ПДК] |  
 | Ки - код источника для верхней строки Ви |

y= 365: 277: 274: 318: 322: 340: 363: 329: 322: 232: 231: 294: 277: 259: 187:  
 x= 4: 8: 9: -1: -1: -3: -4: 12: 14: 19: 20: 20: 23: 28: 30:  
 Qc : 0.127: 0.141: 0.141: 0.132: 0.132: 0.129: 0.124: 0.137: 0.139: 0.148: 0.149: 0.145: 0.148: 0.152: 0.152:  
 Cc : 0.063: 0.070: 0.071: 0.066: 0.066: 0.064: 0.062: 0.068: 0.069: 0.074: 0.074: 0.073: 0.074: 0.076: 0.076:  
 Фоп: 115 : 99 : 99 : 106 : 107 : 110 : 114 : 109 : 108 : 90 : 90 : 103 : 100 : 96 : 81 :  
 Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :  
 Ви : 0.063: 0.070: 0.070: 0.066: 0.066: 0.064: 0.062: 0.068: 0.069: 0.074: 0.074: 0.072: 0.074: 0.076: 0.076:  
 Ки : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :  
 Ви : 0.063: 0.070: 0.070: 0.066: 0.065: 0.064: 0.062: 0.068: 0.069: 0.073: 0.074: 0.072: 0.073: 0.075: 0.075:  
 Ки : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :  
 Ви : 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001 :  
 Ки : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 :

y= 232: 224: 368: 189: 341: 328: 369: 296: 287: 341: 329: 251: 247: 296: 288:  
 x= 33: 35: 42: 43: 47: 49: 51: 55: 57: 58: 61: 63: 64: 69: 71:  
 Qc : 0.155: 0.156: 0.142: 0.158: 0.151: 0.154: 0.146: 0.163: 0.165: 0.156: 0.160: 0.172: 0.173: 0.170: 0.173:  
 Cc : 0.078: 0.078: 0.071: 0.079: 0.075: 0.077: 0.073: 0.081: 0.083: 0.078: 0.080: 0.086: 0.086: 0.085: 0.086:  
 Фоп: 90 : 88 : 118 : 81 : 114 : 111 : 119 : 105 : 103 : 115 : 113 : 95 : 94 : 106 : 104 :  
 Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :  
 Ви : 0.078: 0.078: 0.071: 0.079: 0.075: 0.077: 0.073: 0.081: 0.082: 0.078: 0.080: 0.086: 0.086: 0.085: 0.086:  
 Ки : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :  
 Ви : 0.077: 0.077: 0.071: 0.079: 0.075: 0.076: 0.072: 0.081: 0.082: 0.077: 0.079: 0.085: 0.086: 0.085: 0.086:



Ки : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :  
Ви : 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: :  
Ки : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 :

|      |          |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| y=   | 353:     | 206:    | 364:    | 251:    | 247:    | 207:    | 116:    | 182:    | 184:    | 161:    | 369:    | 93:     | 137:    | 357:    | 370:    |
| x=   | 71:      | 72:     | 72:     | 80:     | 81:     | 90:     | 92:     | 94:     | 94:     | 98:     | 101:    | 103:    | 103:    | 103:    | 110:    |
| Qc   | : 0.159: | 0.176:  | 0.157:  | 0.182:  | 0.183:  | 0.187:  | 0.171:  | 0.187:  | 0.188:  | 0.185:  | 0.169:  | 0.169:  | 0.183:  | 0.174:  | 0.173:  |
| Cc   | : 0.079: | 0.088:  | 0.078:  | 0.091:  | 0.091:  | 0.094:  | 0.085:  | 0.094:  | 0.094:  | 0.093:  | 0.084:  | 0.085:  | 0.092:  | 0.087:  | 0.086:  |
| Фоп: | 118 :    | 84 :    | 121 :   | 95 :    | 94 :    | 83 :    | 61 :    | 76 :    | 77 :    | 70 :    | 125 :   | 54 :    | 64 :    | 123 :   | 127 :   |
| Уоп: | 12.00 :  | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : |
| Ви : | 0.079:   | 0.088:  | 0.078:  | 0.091:  | 0.091:  | 0.094:  | 0.085:  | 0.093:  | 0.094:  | 0.093:  | 0.084:  | 0.085:  | 0.091:  | 0.087:  | 0.086:  |
| Ки : | 0002 :   | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  |
| Ви : | 0.079:   | 0.087:  | 0.078:  | 0.090:  | 0.091:  | 0.093:  | 0.085:  | 0.093:  | 0.093:  | 0.092:  | 0.084:  | 0.084:  | 0.091:  | 0.086:  | 0.086:  |
| Ки : | 0001 :   | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  |
| Ви : | 0.001:   | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  |
| Ки : | 6010 :   | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  |

|      |          |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| y=   | 174:     | 139:    | 191:    | 124:    | 361:    | 178:    | 182:    | 324:    | 102:    | 320:    | 369:    | 376:    | 369:    | 279:    | 280:    |
| x=   | 113:     | 118:    | 128:    | 134:    | 135:    | 138:    | 139:    | 141:    | 142:    | 142:    | 146:    | 148:    | 149:    | 150:    | 153:    |
| Qc   | : 0.197: | 0.191:  | 0.209:  | 0.195:  | 0.188:  | 0.213:  | 0.214:  | 0.204:  | 0.191:  | 0.206:  | 0.189:  | 0.187:  | 0.191:  | 0.221:  | 0.223:  |
| Cc   | : 0.098: | 0.096:  | 0.104:  | 0.098:  | 0.094:  | 0.106:  | 0.107:  | 0.102:  | 0.096:  | 0.103:  | 0.095:  | 0.094:  | 0.095:  | 0.111:  | 0.112:  |
| Фоп: | 73 :     | 63 :    | 77 :    | 56 :    | 129 :   | 71 :    | 73 :    | 121 :   | 50 :    | 120 :   | 133 :   | 134 :   | 133 :   | 108 :   | 109 :   |
| Уоп: | 12.00 :  | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : |
| Ви : | 0.098:   | 0.095:  | 0.104:  | 0.098:  | 0.094:  | 0.106:  | 0.107:  | 0.102:  | 0.096:  | 0.103:  | 0.095:  | 0.093:  | 0.095:  | 0.111:  | 0.112:  |
| Ки : | 0002 :   | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0001 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  |
| Ви : | 0.098:   | 0.095:  | 0.104:  | 0.097:  | 0.093:  | 0.106:  | 0.106:  | 0.101:  | 0.095:  | 0.102:  | 0.094:  | 0.093:  | 0.095:  | 0.110:  | 0.111:  |
| Ки : | 0001 :   | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0002 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  |
| Ви : | 0.001:   | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  |
| Ки : | 6010 :   | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  |

|      |          |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| y=   | 344:     | 324:    | 204:    | 312:    | 182:    | 199:    | 182:    | 183:    | 281:    | 165:    | 132:    | 207:    | 199:    | 110:    | 196:    |
| x=   | 153:     | 157:    | 159:    | 159:    | 161:    | 163:    | 164:    | 164:    | 164:    | 169:    | 175:    | 178:    | 180:    | 181:    | 203:    |
| Qc   | : 0.203: | 0.213:  | 0.230:  | 0.218:  | 0.228:  | 0.232:  | 0.229:  | 0.230:  | 0.229:  | 0.227:  | 0.219:  | 0.241:  | 0.241:  | 0.212:  | 0.251:  |
| Cc   | : 0.101: | 0.106:  | 0.115:  | 0.109:  | 0.114:  | 0.116:  | 0.114:  | 0.115:  | 0.115:  | 0.114:  | 0.109:  | 0.121:  | 0.121:  | 0.106:  | 0.126:  |
| Фоп: | 128 :    | 124 :   | 79 :    | 121 :   | 70 :    | 76 :    | 70 :    | 70 :    | 111 :   | 62 :    | 51 :    | 78 :    | 74 :    | 43 :    | 69 :    |
| Уоп: | 12.00 :  | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : |
| Ви : | 0.101:   | 0.106:  | 0.115:  | 0.109:  | 0.114:  | 0.116:  | 0.114:  | 0.115:  | 0.115:  | 0.114:  | 0.109:  | 0.121:  | 0.121:  | 0.106:  | 0.125:  |
| Ки : | 0001 :   | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0001 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  |
| Ви : | 0.101:   | 0.106:  | 0.114:  | 0.108:  | 0.113:  | 0.115:  | 0.114:  | 0.114:  | 0.114:  | 0.113:  | 0.109:  | 0.120:  | 0.120:  | 0.105:  | 0.125:  |
| Ки : | 0002 :   | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0002 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  |
| Ви : | 0.001:   | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.000:  |
| Ки : | 6010 :   | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  |

|      |          |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| y=   | 182:     | 138:    | 172:    | 138:    | 140:    | 396:    | 119:    | 378:    | 403:    | 386:    | 351:    | 328:    | 323:    | 411:    | 294:    |
| x=   | 204:     | 205:    | 205:    | 216:    | 216:    | 217:    | 221:    | 222:    | 259:    | 262:    | 295:    | 298:    | 299:    | 300:    | 303:    |
| Qc   | : 0.251: | 0.236:  | 0.249:  | 0.239:  | 0.241:  | 0.202:  | 0.232:  | 0.214:  | 0.207:  | 0.218:  | 0.241:  | 0.250:  | 0.250:  | 0.204:  | 0.247:  |
| Cc   | : 0.125: | 0.118:  | 0.124:  | 0.120:  | 0.121:  | 0.101:  | 0.116:  | 0.107:  | 0.104:  | 0.109:  | 0.121:  | 0.125:  | 0.125:  | 0.102:  | 0.124:  |
| Фоп: | 62 :     | 44 :    | 57 :    | 41 :    | 41 :    | 155 :   | 34 :    | 153 :   | 168 :   | 168 :   | 180 :   | 181 :   | 182 :   | 181 :   | 187 :   |
| Уоп: | 12.00 :  | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : |
| Ви : | 0.125:   | 0.118:  | 0.124:  | 0.120:  | 0.121:  | 0.101:  | 0.116:  | 0.107:  | 0.103:  | 0.109:  | 0.121:  | 0.125:  | 0.125:  | 0.102:  | 0.124:  |
| Ки : | 0001 :   | 0002 :  | 0002 :  | 0001 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0002 :  |
| Ви : | 0.125:   | 0.117:  | 0.124:  | 0.119:  | 0.120:  | 0.100:  | 0.116:  | 0.106:  | 0.103:  | 0.108:  | 0.120:  | 0.124:  | 0.124:  | 0.101:  | 0.122:  |
| Ки : | 0002 :   | 0001 :  | 0001 :  | 0002 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0001 :  |
| Ви : | 0.001:   | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  |
| Ки : | 6010 :   | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  |

|      |          |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| y=   | 393:     | 298:    | 283:    | 353:    | 418:    | 328:    | 401:    | 356:    | 328:    | 312:    | 293:    | 221:    | 184:    | 173:    | 179:    |
| x=   | 303:     | 320:    | 324:    | 324:    | 342:    | 343:    | 343:    | 353:    | 358:    | 361:    | 365:    | 418:    | 424:    | 425:    | 425:    |
| Qc   | : 0.215: | 0.249:  | 0.247:  | 0.238:  | 0.196:  | 0.248:  | 0.206:  | 0.231:  | 0.244:  | 0.251:  | 0.250:  | 0.240:  | 0.232:  | 0.228:  | 0.230:  |
| Cc   | : 0.108: | 0.124:  | 0.124:  | 0.119:  | 0.098:  | 0.124:  | 0.103:  | 0.115:  | 0.122:  | 0.125:  | 0.125:  | 0.120:  | 0.116:  | 0.114:  | 0.115:  |
| Фоп: | 183 :    | 200 :   | 209 :   | 193 :   | 194 :   | 206 :   | 196 :   | 205 :   | 213 :   | 219 :   | 228 :   | 275 :   | 290 :   | 294 :   | 292 :   |
| Уоп: | 12.00 :  | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : |
| Ви : | 0.108:   | 0.124:  | 0.124:  | 0.119:  | 0.098:  | 0.124:  | 0.103:  | 0.115:  | 0.122:  | 0.125:  | 0.125:  | 0.120:  | 0.116:  | 0.114:  | 0.115:  |
| Ки : | 0002 :   | 0001 :  | 0002 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  |
| Ви : | 0.107:   | 0.124:  | 0.122:  | 0.119:  | 0.098:  | 0.124:  | 0.102:  | 0.115:  | 0.122:  | 0.125:  | 0.125:  | 0.119:  | 0.115:  | 0.114:  | 0.114:  |
| Ки : | 0001 :   | 0002 :  | 0001 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  |
| Ви : | 0.001:   | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  |
| Ки : | 6010 :   | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  |

|      |          |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| y=   | 224:     | 185:    | 98:     | 66:     | 176:    | 60:     | 139:    | 186:    | 21:     | 184:    | 183:    | 143:    | 88:     | 65:     | 66:     |
| x=   | 430:     | 440:    | 442:    | 449:    | 449:    | 450:    | 454:    | 456:    | 459:    | 460:    | 463:    | 470:    | 472:    | 478:    | 478:    |
| Qc   | : 0.233: | 0.222:  | 0.193:  | 0.176:  | 0.215:  | 0.173:  | 0.202:  | 0.213:  | 0.154:  | 0.210:  | 0.208:  | 0.195:  | 0.175:  | 0.164:  | 0.165:  |
| Cc   | : 0.117: | 0.111:  | 0.096:  | 0.088:  | 0.108:  | 0.087:  | 0.101:  | 0.106:  | 0.077:  | 0.105:  | 0.104:  | 0.097:  | 0.088:  | 0.082:  | 0.082:  |
| Фоп: | 273 :    | 288 :   | 312 :   | 317 :   | 290 :   | 318 :   | 300 :   | 286 :   | 322 :   | 286 :   | 286 :   | 297 :   | 309 :   | 312 :   | 312 :   |
| Уоп: | 12.00 :  | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : |
| Ви : | 0.117:   | 0.111:  | 0.096:  | 0.088:  | 0.108:  | 0.087:  | 0.101:  | 0.106:  | 0.076:  | 0.105:  | 0.104:  | 0.097:  | 0.087:  | 0.082:  | 0.082:  |
| Ки : | 0001 :   | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  |
| Ви : | 0.116:   | 0.110:  | 0.096:  | 0.088:  | 0.107:  | 0.086:  | 0.101:  | 0.106:  | 0.076:  | 0.104:  | 0.103:  | 0.097:  | 0.087:  | 0.081:  | 0.082:  |
| Ки : | 0002 :   | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  |
| Ви : | 0.001:   | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  | 0.001:  |
| Ки : | 6010 :   | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  |

|    |          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|----|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| y= | 106:     | 90:    | 43:    | 30:    | 364:   | 344:   | 48:    | 369:   | 172:   | 155:   | 53:    | 349:   | 39:    | 260:   | 111:   |
| x= | 479:     | 482:   | 483:   | 498:   | 500:   | 502:   | 510:   | 531:   | 532:   | 535:   | 536:   | 537:   | 538:   | 541:   | 542:   |
| Qc | : 0.178: | 0.172: | 0.154: | 0.144: | 0.166: | 0.170: | 0.145: | 0.150: | 0.166: | 0.161: | 0.137: | 0.152: | 0.132: | 0.164: | 0.149: |

Сс : 0.089: 0.086: 0.077: 0.072: 0.083: 0.085: 0.072: 0.075: 0.083: 0.081: 0.068: 0.076: 0.066: 0.082: 0.075:  
Фоп: 304 : 307 : 315 : 315 : 237 : 241 : 311 : 240 : 284 : 288 : 307 : 244 : 308 : 263 : 296 :  
Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :  
: : : : : : : : : : : : : : : : : :  
Ви : 0.089: 0.085: 0.077: 0.072: 0.083: 0.085: 0.072: 0.075: 0.083: 0.081: 0.068: 0.076: 0.066: 0.082: 0.075:  
Ки : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :  
Ви : 0.089: 0.085: 0.076: 0.071: 0.082: 0.084: 0.072: 0.074: 0.082: 0.080: 0.068: 0.076: 0.066: 0.081: 0.074:  
Ки : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :  
Ви : 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: :  
Ки : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 :  
~~~~~

у= 245: 74: 75: 219: 30: 200: 38: 177: 264: 117: 160: 33: 120: 245: 75:  
-----  
х= 545: 549: 549: 551: 556: 556: 557: 561: 568: 570: 570: 581: 582: 590: 594:  
-----  
Qc : 0.162: 0.137: 0.138: 0.159: 0.123: 0.156: 0.125: 0.151: 0.149: 0.138: 0.144: 0.116: 0.133: 0.139: 0.120:  
Cc : 0.081: 0.069: 0.069: 0.080: 0.062: 0.078: 0.062: 0.075: 0.075: 0.069: 0.072: 0.058: 0.067: 0.069: 0.060:  
Фоп: 267 : 302 : 302 : 273 : 308 : 277 : 306 : 282 : 263 : 293 : 285 : 305 : 291 : 267 : 298 :  
Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :  
: : : : : : : : : : : : : : : : : :  
Ви : 0.081: 0.069: 0.069: 0.079: 0.062: 0.078: 0.062: 0.075: 0.075: 0.069: 0.072: 0.058: 0.066: 0.069: 0.060:  
Ки : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :  
Ви : 0.081: 0.068: 0.068: 0.079: 0.061: 0.077: 0.062: 0.075: 0.074: 0.068: 0.071: 0.057: 0.066: 0.069: 0.059:  
Ки : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :  
Ви : 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: :  
Ки : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 :  
~~~~~

у= 267: 124: 120: 245: 200: 235: 75: 80: 165: 36: 200: 202:  
-----  
х= 594: 598: 599: 599: 601: 601: 602: 602: 604: 606: 608: 608:  
-----  
Qc : 0.136: 0.127: 0.126: 0.135: 0.133: 0.134: 0.118: 0.118: 0.130: 0.109: 0.130: 0.130:  
Cc : 0.068: 0.063: 0.063: 0.067: 0.067: 0.067: 0.059: 0.059: 0.065: 0.054: 0.065: 0.065:  
Фоп: 263 : 290 : 290 : 267 : 276 : 269 : 297 : 296 : 282 : 302 : 276 : 275 :  
Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :  
: : : : : : : : : : : : : : : : : :  
Ви : 0.068: 0.063: 0.063: 0.067: 0.067: 0.067: 0.059: 0.059: 0.065: 0.054: 0.065: 0.065:  
Ки : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :  
Ви : 0.068: 0.063: 0.063: 0.067: 0.066: 0.066: 0.058: 0.059: 0.064: 0.054: 0.064: 0.064:  
Ки : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :  
Ви : 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: :  
Ки : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 :  
~~~~~

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
Координаты точки : X= 203.0 м, Y= 196.0 м

|                                     |                          |
|-------------------------------------|--------------------------|
| Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.2510212 доли ПДКмр |
|                                     | 0.1255106 мг/м3          |

Достигается при опасном направлении 69 град.

и скорости ветра 12.00 м/с

Всего источников: 3. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада

ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

| Ном. | Код    | Тип  | Выброс                      | Вклад    | Вклад в% | Сум. % | Коеф. влияния |
|------|--------|------|-----------------------------|----------|----------|--------|---------------|
| 1    | 000101 | 0002 | Т                           | 0.0978   | 0.125392 | 50.0   | 1.2823843     |
| 2    | 000101 | 0001 | Т                           | 0.0978   | 0.125168 | 49.9   | 1.2800938     |
|      |        |      | В сумме =                   | 0.250559 | 99.8     |        |               |
|      |        |      | Суммарный вклад остальных = | 0.000462 | 0.2      |        |               |

### 3. Исходные параметры источников.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Город :292 Астана.

Объект :0001 распределительная подстанция.

Вар.расч. :1 Расч.год: 2026 (СП) Расчет проводился 16.02.2026 17:49

Примесь :0337 - Углерод оксид (Оксид углерода, Угарный газ) (584)

ПДКм.р для примеси 0337 = 5.0 мг/м3

Коэффициент рельефа (КР): индивидуальный с источников

Коэффициент оседания (F): индивидуальный с источников

Признак источников "для зимы" - отрицательное значение высоты

| Код          | Тип  | H   | D   | Wo    | V1     | T     | X1    | Y1    | X2    | Y2    | Alf | F | KP  | Ди    | Выброс    |           |
|--------------|------|-----|-----|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|---|-----|-------|-----------|-----------|
| 0<Об>П>~<Ис> | ~    | ~м~ | ~м~ | ~м/с~ | ~м3/с~ | градС | ~м~м~ | ~м~м~ | ~м~м~ | ~м~м~ | гр. | ~ | ~   | ~     | ~Т/с~     |           |
| 000101       | 0001 | Т   | 2.2 | 1.4   | 10.00  | 14.94 | 0.0   | 297   | 231   |       |     |   |     | 1.0   | 1.000     | 0.6400000 |
| 000101       | 0002 | Т   | 2.2 | 1.4   | 10.00  | 14.94 | 0.0   | 295   | 231   |       |     |   |     | 1.0   | 1.000     | 0.6400000 |
| 000101       | 6010 | П1  | 4.7 |       |        |       | 0.0   | 299   | 222   | 2     | 10  | 9 | 1.0 | 1.000 | 0.0548000 |           |

### 4. Расчетные параметры См,Um,Xм

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Город :292 Астана.

Объект :0001 распределительная подстанция.

Вар.расч. :1 Расч.год: 2026 (СП) Расчет проводился 16.02.2026 17:49

Сезон :ЗИМА для энергетики и ЛЕТО для остальных

Примесь :0337 - Углерод оксид (Оксид углерода, Угарный газ) (584)

ПДКм.р для примеси 0337 = 5.0 мг/м3

|                                                                                                                                                                             |              |                    |     |                        |       |       |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------|-----|------------------------|-------|-------|--|
| - Для линейных и площадных источников выброс является суммарным по всей площади, а См - концентрация одиночного источника, расположенного в центре симметрии, с суммарным М |              |                    |     |                        |       |       |  |
| Источники                                                                                                                                                                   |              |                    |     | Их расчетные параметры |       |       |  |
| Номер\                                                                                                                                                                      | Код          | М                  | Тип | См                     | Um    | Xм    |  |
| -п/п-                                                                                                                                                                       | <об-п>-<ис>- |                    |     | [долей ПДК]            | [м/с] | [м]   |  |
| 1                                                                                                                                                                           | 000101 0001  | 0.640000           | Т   | 0.103260               | 17.93 | 100.5 |  |
| 2                                                                                                                                                                           | 000101 0002  | 0.640000           | Т   | 0.103260               | 17.93 | 100.5 |  |
| 3                                                                                                                                                                           | 000101 6010  | 0.054800           | П1  | 0.053316               | 0.50  | 26.8  |  |
| Суммарный Мq =                                                                                                                                                              |              | 1.334800 г/с       |     |                        |       |       |  |
| Сумма См по всем источникам =                                                                                                                                               |              | 0.259836 долей ПДК |     |                        |       |       |  |
| -----                                                                                                                                                                       |              |                    |     |                        |       |       |  |
| Средневзвешенная опасная скорость ветра = 14.35 м/с                                                                                                                         |              |                    |     |                        |       |       |  |

## 5. Управляющие параметры расчета

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Город :292 Астана.

Объект :0001 распределительная подстанция.

Вар.расч. :1 Расч.год: 2026 (СП) Расчет проводился 16.02.2026 17:49

Сезон :ЗИМА для энергетики и ЛЕТО для остальных

Примесь :0337 - Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)

ПДКм.р для примеси 0337 = 5.0 мг/м3

Фоновая концентрация не задана

Расчет по прямоугольнику 001 : 630х450 с шагом 45

Расчет по территории жилой застройки. Покрытие РП 001

Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.

Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 12.0(Умр) м/с

Средневзвешенная опасная скорость ветра Усв= 14.35 м/с

## 6. Результаты расчета в виде таблицы.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Город :292 Астана.

Объект :0001 распределительная подстанция.

Вар.расч. :1 Расч.год: 2026 (СП) Расчет проводился 16.02.2026 17:49

Примесь :0337 - Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)

ПДКм.р для примеси 0337 = 5.0 мг/м3

Расчет проводился на прямоугольнике 1

с параметрами: координаты центра X= 300, Y= 226

размеры: длина (по X)= 630, ширина (по Y)= 450, шаг сетки= 45

Фоновая концентрация не задана

Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.

Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 12.0(Умр) м/с

## Расшифровка обозначений

|                                           |  |
|-------------------------------------------|--|
| Qc - суммарная концентрация [доли ПДК]    |  |
| Cc - суммарная концентрация [мг/м.куб]    |  |
| Фоп- опасное направл. ветра [ угл. град.] |  |
| Уоп- опасная скорость ветра [ м/с ]       |  |
| Ви - вклад ИСТОЧНИКА в Qc [доли ПДК]      |  |
| Ки - код источника для верхней строки Ви  |  |

| ~~~~~|

| -Если в строке Smax&lt; 0.05 ПДК, то Фоп,Уоп,Ви,Ки не печатаются |

| ~~~~~|

y= 451 : Y-строка 1 Smax= 0.120 долей ПДК (x= 300.0; напр.ветра=181)

|                                                                    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|--------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| y = 451 : 1 (Грота 1) Смак 0.120 долівка (x = 300.0; напрямка-161) |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| x=                                                                 | -15 :   | 30:     | 75:     | 120:    | 165:    | 210:    | 255:    | 300:    | 345:    | 390:    | 435:    | 480:    | 525:    | 570:    | 615:    |
| Qc :                                                               | 0.070:  | 0.079:  | 0.088:  | 0.098:  | 0.107:  | 0.114:  | 0.119:  | 0.120:  | 0.118:  | 0.113:  | 0.105:  | 0.096:  | 0.087:  | 0.077:  | 0.068:  |
| Cc :                                                               | 0.351:  | 0.395:  | 0.442:  | 0.489:  | 0.534:  | 0.570:  | 0.593:  | 0.602:  | 0.590:  | 0.564:  | 0.525:  | 0.480:  | 0.433:  | 0.386:  | 0.342:  |
| Фоп:                                                               | 125 :   | 130 :   | 135 :   | 141 :   | 149 :   | 159 :   | 170 :   | 181 :   | 193 :   | 203 :   | 212 :   | 220 :   | 226 :   | 231 :   | 235 :   |
| Уоп:                                                               | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : |
| Ви :                                                               | 0.034:  | 0.038:  | 0.043:  | 0.047:  | 0.052:  | 0.056:  | 0.058:  | 0.059:  | 0.057:  | 0.055:  | 0.051:  | 0.047:  | 0.042:  | 0.037:  | 0.033:  |
| Ки :                                                               | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0001 :  | 0002 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  |
| Ви :                                                               | 0.034:  | 0.038:  | 0.043:  | 0.047:  | 0.052:  | 0.055:  | 0.057:  | 0.058:  | 0.057:  | 0.055:  | 0.051:  | 0.046:  | 0.042:  | 0.037:  | 0.033:  |
| Ки :                                                               | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0002 :  | 0001 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  |
| Ви :                                                               | 0.003:  | 0.003:  | 0.003:  | 0.003:  | 0.003:  | 0.003:  | 0.003:  | 0.003:  | 0.003:  | 0.003:  | 0.003:  | 0.003:  | 0.003:  | 0.003:  | 0.003:  |
| Ки :                                                               | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  |

y= 406 : Y-строка 2 Smax= 0.138 долей ПДК (x= 300.0; напр.ветра=181)

| x=  | -15       | 30      | 75      | 120     | 165     | 210     | 255     | 300     | 345     | 390     | 435     | 480     | 525     | 570     | 615     |
|-----|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Qc  | : 0.076 : | 0.086 : | 0.098 : | 0.110 : | 0.121 : | 0.131 : | 0.137 : | 0.138 : | 0.136 : | 0.129 : | 0.118 : | 0.107 : | 0.095 : | 0.084 : | 0.074 : |
| Cc  | : 0.379 : | 0.432 : | 0.488 : | 0.549 : | 0.605 : | 0.653 : | 0.684 : | 0.691 : | 0.678 : | 0.643 : | 0.592 : | 0.535 : | 0.477 : | 0.421 : | 0.370 : |
| Фоп | : 119 :   | 123 :   | 128 :   | 135 :   | 143 :   | 154 :   | 167 :   | 181 :   | 196 :   | 208 :   | 219 :   | 226 :   | 233 :   | 237 :   | 241 :   |
| Уоп | : 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : |
| Ви  | : 0.037 : | 0.042 : | 0.047 : | 0.053 : | 0.059 : | 0.064 : | 0.067 : | 0.068 : | 0.066 : | 0.063 : | 0.058 : | 0.052 : | 0.046 : | 0.041 : | 0.036 : |
| Ки  | : 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0001 :  | 0002 :  | 0001 :  | 0002 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  |
| Ви  | : 0.036 : | 0.042 : | 0.047 : | 0.053 : | 0.059 : | 0.063 : | 0.067 : | 0.067 : | 0.066 : | 0.062 : | 0.058 : | 0.052 : | 0.046 : | 0.040 : | 0.036 : |
| Ки  | : 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0002 :  | 0001 :  | 0002 :  | 0001 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  |
| Ви  | : 0.003 : | 0.003 : | 0.003 : | 0.003 : | 0.003 : | 0.003 : | 0.003 : | 0.003 : | 0.003 : | 0.003 : | 0.003 : | 0.003 : | 0.003 : | 0.003 : | 0.003 : |
| Ки  | : 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  |

y= 361 : Y-строка 3 Smax= 0.157 долей ПДК (x= 300.0; напр.ветра=182)

| Угол поворота (градусы) относительно направления движения (градусы) |          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|---------------------------------------------------------------------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| x=                                                                  | -15      | 30     | 75     | 120    | 165    | 210    | 255    | 300    | 345    | 390    | 435    | 480    | 525    | 570    | 615    |
| Qc                                                                  | : 0.081: | 0.093: | 0.106: | 0.121: | 0.135: | 0.146: | 0.154: | 0.157: | 0.153: | 0.144: | 0.132: | 0.118: | 0.104: | 0.091: | 0.079: |
| Cc                                                                  | : 0.406: | 0.467: | 0.532: | 0.603: | 0.674: | 0.732: | 0.771: | 0.784: | 0.765: | 0.722: | 0.660: | 0.590: | 0.518: | 0.453: | 0.395: |
| Фоп:                                                                | 113      | 116    | 121    | 127    | 135    | 147    | 163    | 182    | 201    | 216    | 227    | 235    | 240    | 245    | 248    |
| Уоп:                                                                | 12.00    | 12.00  | 12.00  | 12.00  | 12.00  | 12.00  | 12.00  | 12.00  | 12.00  | 12.00  | 12.00  | 12.00  | 12.00  | 12.00  | 12.00  |
| Ви                                                                  | : 0.039: | 0.045: | 0.052: | 0.059: | 0.066: | 0.072: | 0.076: | 0.077: | 0.075: | 0.071: | 0.065: | 0.058: | 0.051: | 0.044: | 0.038: |
| Ки                                                                  | : 0002 : | 0002 : | 0002 : | 0002 : | 0002 : | 0002 : | 0002 : | 0002 : | 0002 : | 0001 : | 0001 : | 0001 : | 0001 : | 0001 : | 0001 : |
| Ви                                                                  | : 0.039: | 0.045: | 0.051: | 0.058: | 0.066: | 0.071: | 0.075: | 0.077: | 0.075: | 0.071: | 0.064: | 0.057: | 0.050: | 0.044: | 0.038: |
| Ки                                                                  | : 0001 : | 0001 : | 0001 : | 0001 : | 0001 : | 0001 : | 0001 : | 0001 : | 0001 : | 0002 : | 0002 : | 0002 : | 0002 : | 0002 : | 0002 : |
| Ви                                                                  | : 0.003: | 0.003: | 0.003: | 0.003: | 0.003: | 0.003: | 0.003: | 0.003: | 0.003: | 0.003: | 0.003: | 0.003: | 0.003: | 0.003: | 0.003: |
| Ки                                                                  | : 6010 : | 6010 : | 6010 : | 6010 : | 6010 : | 6010 : | 6010 : | 6010 : | 6010 : | 6010 : | 6010 : | 6010 : | 6010 : | 6010 : | 6010 : |

y= 316 : Y-строка 4 Smax= 0.166 долей ПДК (x= 345.0; напр.ветра=210)

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| У-1500000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

```

y= 271 : Y-строка 5 Стах= 0.166 долей ПДК (х= 210.0; напр.ветра=115)
-----:
x= -15 : 30: 75: 120: 165: 210: 255: 300: 345: 390: 435: 480: 525: 570: 615:
-----:
Qc : 0.088: 0.102: 0.119: 0.136: 0.154: 0.166: 0.163: 0.159: 0.164: 0.166: 0.151: 0.133: 0.115: 0.099: 0.085:
Cc : 0.439: 0.510: 0.593: 0.682: 0.771: 0.831: 0.817: 0.795: 0.820: 0.830: 0.753: 0.663: 0.576: 0.496: 0.427:
Фоп: 97 : 99 : 100 : 103 : 107 : 115 : 134 : 186 : 231 : 247 : 254 : 258 : 260 : 262 : 263 :
Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :
: : : : : : : : : : : : : : : :
Ви : 0.043: 0.050: 0.058: 0.067: 0.076: 0.082: 0.081: 0.080: 0.082: 0.082: 0.074: 0.065: 0.056: 0.048: 0.041:
Ки : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :
Ви : 0.042: 0.049: 0.058: 0.066: 0.075: 0.082: 0.080: 0.078: 0.081: 0.082: 0.074: 0.065: 0.056: 0.048: 0.041:
Ки : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :
Ви : 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.002: 0.002: 0.002: 0.001: 0.002: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003:
Ки : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 :
~~~~~:

```

```

y= 226 : Y-строка 6 Стах= 0.166 долей ПДК (х= 390.0; напр.ветра=273)
-----:
x= -15 : 30: 75: 120: 165: 210: 255: 300: 345: 390: 435: 480: 525: 570: 615:
-----:
Qc : 0.089: 0.103: 0.120: 0.138: 0.156: 0.165: 0.162: 0.085: 0.163: 0.166: 0.153: 0.134: 0.116: 0.100: 0.086:
Cc : 0.443: 0.516: 0.599: 0.689: 0.781: 0.827: 0.812: 0.425: 0.816: 0.830: 0.764: 0.670: 0.582: 0.501: 0.430:
Фоп: 89 : 89 : 89 : 88 : 88 : 87 : 83 : 326 : 276 : 273 : 272 : 272 : 271 : 271 : 271 :
Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :
: : : : : : : : : : : : : : : :
Ви : 0.043: 0.050: 0.059: 0.068: 0.077: 0.082: 0.081: 0.078: 0.081: 0.082: 0.075: 0.066: 0.057: 0.049: 0.042:
Ки : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0001 : 0001 : 0002 : 0002 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :
Ви : 0.043: 0.050: 0.058: 0.067: 0.077: 0.082: 0.081: 0.007: 0.081: 0.082: 0.075: 0.065: 0.056: 0.048: 0.041:
Ки : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0002 : 0002 : 0001 : 0001 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :
Ви : 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.002: 0.000: : 0.001: 0.002: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003:
Ки : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 :
~~~~~:

```

```

y= 181 : Y-строка 7 Стах= 0.166 долей ПДК (х= 210.0; напр.ветра= 60)
-----:
x= -15 : 30: 75: 120: 165: 210: 255: 300: 345: 390: 435: 480: 525: 570: 615:
-----:
Qc : 0.087: 0.101: 0.118: 0.135: 0.153: 0.166: 0.164: 0.162: 0.164: 0.165: 0.149: 0.132: 0.114: 0.099: 0.085:
Cc : 0.437: 0.507: 0.588: 0.676: 0.763: 0.828: 0.818: 0.808: 0.822: 0.826: 0.746: 0.659: 0.572: 0.493: 0.425:
Фоп: 81 : 79 : 77 : 74 : 69 : 60 : 39 : 355 : 315 : 298 : 290 : 285 : 282 : 280 : 279 :
Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :
: : : : : : : : : : : : : : : :
Ви : 0.042: 0.049: 0.058: 0.066: 0.075: 0.082: 0.081: 0.080: 0.082: 0.082: 0.074: 0.064: 0.056: 0.048: 0.041:
Ки : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0001 : 0001 : 0002 : 0002 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :
Ви : 0.042: 0.049: 0.057: 0.066: 0.075: 0.082: 0.081: 0.080: 0.080: 0.081: 0.073: 0.064: 0.055: 0.048: 0.041:
Ки : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0002 : 0001 : 0001 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :
Ви : 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.002: 0.001: 0.002: 0.002: 0.002: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003:
Ки : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 :
~~~~~:

```

```

y= 136 : Y-строка 8 Стах= 0.166 долей ПДК (х= 255.0; напр.ветра= 23)
-----:
x= -15 : 30: 75: 120: 165: 210: 255: 300: 345: 390: 435: 480: 525: 570: 615:
-----:
Qc : 0.084: 0.097: 0.112: 0.128: 0.144: 0.157: 0.166: 0.166: 0.165: 0.155: 0.141: 0.125: 0.109: 0.095: 0.082:
Cc : 0.422: 0.487: 0.562: 0.640: 0.719: 0.786: 0.829: 0.828: 0.824: 0.775: 0.705: 0.626: 0.546: 0.475: 0.410:
Фоп: 73 : 70 : 67 : 62 : 54 : 42 : 23 : 357 : 333 : 315 : 304 : 297 : 292 : 289 : 287 :
Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :
: : : : : : : : : : : : : : : :
Ви : 0.041: 0.047: 0.055: 0.062: 0.071: 0.077: 0.082: 0.082: 0.082: 0.076: 0.069: 0.061: 0.053: 0.046: 0.040:
Ки : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0001 : 0002 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :
Ви : 0.041: 0.047: 0.054: 0.062: 0.070: 0.077: 0.082: 0.081: 0.080: 0.076: 0.069: 0.061: 0.053: 0.046: 0.039:
Ки : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0002 : 0001 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :
Ви : 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.002: 0.002: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003:
Ки : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 :
~~~~~:

```

```

y= 91 : Y-строка 9 Стах= 0.153 долей ПДК (х= 300.0; напр.ветра=358)
-----:
x= -15 : 30: 75: 120: 165: 210: 255: 300: 345: 390: 435: 480: 525: 570: 615:
-----:
Qc : 0.080: 0.092: 0.105: 0.118: 0.132: 0.142: 0.150: 0.153: 0.149: 0.141: 0.129: 0.116: 0.102: 0.090: 0.078:
Cc : 0.400: 0.459: 0.523: 0.590: 0.658: 0.711: 0.751: 0.763: 0.745: 0.705: 0.646: 0.579: 0.510: 0.448: 0.390:
Фоп: 66 : 62 : 58 : 51 : 43 : 31 : 16 : 358 : 341 : 326 : 315 : 307 : 301 : 297 : 294 :
Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :
: : : : : : : : : : : : : : : :
Ви : 0.039: 0.045: 0.051: 0.058: 0.064: 0.070: 0.074: 0.075: 0.073: 0.069: 0.063: 0.056: 0.049: 0.043: 0.038:
Ки : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :
Ви : 0.038: 0.044: 0.051: 0.057: 0.064: 0.069: 0.073: 0.075: 0.073: 0.069: 0.063: 0.056: 0.049: 0.043: 0.037:
Ки : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0002 : 0001 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :
Ви : 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003:
Ки : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 :
~~~~~:

```

```

y= 46 : Y-строка 10 Стах= 0.134 долей ПДК (х= 300.0; напр.ветра=359)
-----:
x= -15 : 30: 75: 120: 165: 210: 255: 300: 345: 390: 435: 480: 525: 570: 615:
-----:
Qc : 0.075: 0.085: 0.096: 0.107: 0.118: 0.127: 0.132: 0.134: 0.132: 0.125: 0.116: 0.105: 0.094: 0.083: 0.073:
Cc : 0.373: 0.424: 0.479: 0.533: 0.588: 0.633: 0.661: 0.671: 0.659: 0.626: 0.579: 0.525: 0.468: 0.414: 0.365:
Фоп: 59 : 55 : 50 : 44 : 35 : 25 : 12 : 359 : 345 : 333 : 323 : 315 : 309 : 304 : 300 :
Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :
: : : : : : : : : : : : : : : :
Ви : 0.036: 0.041: 0.046: 0.052: 0.057: 0.062: 0.065: 0.066: 0.064: 0.061: 0.056: 0.051: 0.045: 0.040: 0.035:
Ки : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0001 : 0002 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :
Ви : 0.036: 0.041: 0.046: 0.052: 0.057: 0.062: 0.064: 0.065: 0.064: 0.061: 0.056: 0.051: 0.045: 0.040: 0.035:
Ки : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0002 : 0001 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :
Ви : 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003:
Ки : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 :
~~~~~:

```

```

y= 1 : Y-строка 11 Стах= 0.116 долей ПДК (х= 300.0; напр.ветра=359)
-----:
x= -15 : 30: 75: 120: 165: 210: 255: 300: 345: 390: 435: 480: 525: 570: 615:
-----:
Qc : 0.069: 0.077: 0.086: 0.095: 0.103: 0.110: 0.115: 0.116: 0.114: 0.109: 0.102: 0.094: 0.085: 0.076: 0.067:
Cc : 0.343: 0.386: 0.431: 0.475: 0.517: 0.551: 0.575: 0.582: 0.572: 0.547: 0.511: 0.468: 0.423: 0.379: 0.337:
Фоп: 54 : 49 : 44 : 37 : 30 : 20 : 10 : 359 : 348 : 338 : 329 : 321 : 315 : 310 : 306 :
Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :
: : : : : : : : : : : : : : : :
Ви : 0.033: 0.037: 0.042: 0.046: 0.050: 0.054: 0.056: 0.057: 0.056: 0.053: 0.050: 0.045: 0.041: 0.036: 0.032:

```

Ки : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0001 : 0002 : 0002 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :  
Ви : 0.033: 0.037: 0.042: 0.046: 0.050: 0.053: 0.056: 0.057: 0.055: 0.053: 0.049: 0.045: 0.041: 0.036: 0.032:  
Ки : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0002 : 0001 : 0001 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :  
Ви : 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003:  
Ки : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 :

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
Координаты точки : X= 210.0 м, Y= 271.0 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.1662909 доли ПДКмр |  
| 0.8314545 мг/м3 |

Достигается при опасном направлении 115 град.  
и скорости ветра 12.00 м/с  
Всего источников: 3. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада  
ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

| Ном. | Код         | Тип  | Выброс                      | Вклад    | Вклад в % | Сум. % | Кэф.влияния |
|------|-------------|------|-----------------------------|----------|-----------|--------|-------------|
| ---- | -----       | ---- | -----                       | -----    | -----     | -----  | -----       |
| 1    | 000101 0002 | T    | 0.6400                      | 0.081990 | 49.3      | 49.3   | 0.128108859 |
| 2    | 000101 0001 | T    | 0.6400                      | 0.081910 | 49.3      | 98.6   | 0.127984568 |
|      |             |      | В сумме =                   | 0.163900 | 98.6      |        |             |
|      |             |      | Суммарный вклад остальных = | 0.002391 | 1.4       |        |             |

#### 8. Результаты расчета по жилой застройке.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
Город :292 Астана.  
Объект :0001 распределительная подстанция.  
Вар.расч. :1 Расч.год: 2026 (СП) Расчет проводился 16.02.2026 17:49  
Примесь :0337 - Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)  
ПДКм.р для примеси 0337 = 5.0 мг/м3

Расчет проводился по всем жилым зонам внутри расч. прямоугольника 001  
Всего просчитано точек: 162  
Фоновая концентрация не задана  
Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 12.0(Умр) м/с

| Расшифровка обозначений                  |  |
|------------------------------------------|--|
| Qc - суммарная концентрация [доли ПДК]   |  |
| Cc - суммарная концентрация [мг/м.куб]   |  |
| Фоп- опасное направл. ветра [угл. град.] |  |
| Uоп- опасная скорость ветра [м/с]        |  |
| Ви - вклад ИСТОЧНИКА в Qc [доли ПДК]     |  |
| Ки - код источника для верхней строки Ви |  |

|      |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| y=   | 365:    | 277:    | 274:    | 318:    | 322:    | 340:    | 363:    | 329:    | 322:    | 232:    | 231:    | 294:    | 277:    | 259:    | 187:    |
| x=   | 4:      | 8:      | 9:      | -1:     | -1:     | -3:     | -4:     | 12:     | 14:     | 19:     | 20:     | 20:     | 23:     | 28:     | 30:     |
| Qc : | 0.086:  | 0.095:  | 0.095:  | 0.089:  | 0.089:  | 0.087:  | 0.084:  | 0.092:  | 0.093:  | 0.099:  | 0.100:  | 0.097:  | 0.099:  | 0.102:  | 0.102:  |
| Cc : | 0.428:  | 0.473:  | 0.474:  | 0.445:  | 0.444:  | 0.433:  | 0.419:  | 0.460:  | 0.466:  | 0.497:  | 0.499:  | 0.487:  | 0.497:  | 0.510:  | 0.509:  |
| Фоп: | 115 :   | 99 :    | 99 :    | 106 :   | 107 :   | 110 :   | 114 :   | 109 :   | 108 :   | 90 :    | 90 :    | 103 :   | 100 :   | 96 :    | 81 :    |
| Uоп: | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : |
| Ви : | 0.041:  | 0.046:  | 0.046:  | 0.043:  | 0.043:  | 0.042:  | 0.041:  | 0.045:  | 0.045:  | 0.048:  | 0.049:  | 0.047:  | 0.048:  | 0.050:  | 0.049:  |
| Ки : | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  |
| Ви : | 0.041:  | 0.046:  | 0.046:  | 0.043:  | 0.043:  | 0.042:  | 0.040:  | 0.044:  | 0.045:  | 0.048:  | 0.048:  | 0.047:  | 0.048:  | 0.049:  | 0.049:  |
| Ки : | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  |
| Ви : | 0.003:  | 0.003:  | 0.003:  | 0.003:  | 0.003:  | 0.003:  | 0.003:  | 0.003:  | 0.003:  | 0.003:  | 0.003:  | 0.003:  | 0.003:  | 0.003:  | 0.003:  |
| Ки : | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  |

|      |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| y=   | 232:    | 224:    | 368:    | 189:    | 341:    | 328:    | 369:    | 296:    | 287:    | 341:    | 329:    | 251:    | 247:    | 296:    | 288:    |
| x=   | 33:     | 35:     | 42:     | 43:     | 47:     | 49:     | 51:     | 55:     | 57:     | 58:     | 61:     | 63:     | 64:     | 69:     | 71:     |
| Qc : | 0.104:  | 0.105:  | 0.096:  | 0.106:  | 0.101:  | 0.103:  | 0.098:  | 0.109:  | 0.111:  | 0.105:  | 0.107:  | 0.115:  | 0.116:  | 0.114:  | 0.116:  |
| Cc : | 0.521:  | 0.523:  | 0.478:  | 0.532:  | 0.506:  | 0.516:  | 0.489:  | 0.546:  | 0.553:  | 0.523:  | 0.536:  | 0.575:  | 0.578:  | 0.571:  | 0.578:  |
| Фоп: | 90 :    | 88 :    | 118 :   | 81 :    | 114 :   | 111 :   | 119 :   | 105 :   | 103 :   | 115 :   | 113 :   | 95 :    | 94 :    | 106 :   | 104 :   |
| Uоп: | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : |
| Ви : | 0.051:  | 0.051:  | 0.046:  | 0.052:  | 0.049:  | 0.050:  | 0.047:  | 0.053:  | 0.054:  | 0.051:  | 0.052:  | 0.056:  | 0.056:  | 0.056:  | 0.056:  |
| Ки : | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  |
| Ви : | 0.050:  | 0.051:  | 0.046:  | 0.051:  | 0.049:  | 0.050:  | 0.047:  | 0.053:  | 0.054:  | 0.051:  | 0.052:  | 0.056:  | 0.056:  | 0.055:  | 0.056:  |
| Ки : | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  |
| Ви : | 0.003:  | 0.003:  | 0.003:  | 0.003:  | 0.003:  | 0.003:  | 0.003:  | 0.003:  | 0.003:  | 0.003:  | 0.003:  | 0.003:  | 0.003:  | 0.003:  | 0.003:  |
| Ки : | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  |

|      |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| y=   | 353:    | 206:    | 364:    | 251:    | 247:    | 207:    | 116:    | 182:    | 184:    | 161:    | 369:    | 93:     | 137:    | 357:    | 370:    |
| x=   | 71:     | 72:     | 72:     | 80:     | 81:     | 90:     | 92:     | 94:     | 94:     | 98:     | 101:    | 103:    | 103:    | 103:    | 110:    |
| Qc : | 0.107:  | 0.118:  | 0.105:  | 0.121:  | 0.122:  | 0.125:  | 0.115:  | 0.125:  | 0.125:  | 0.124:  | 0.113:  | 0.113:  | 0.122:  | 0.116:  | 0.116:  |
| Cc : | 0.533:  | 0.590:  | 0.526:  | 0.607:  | 0.610:  | 0.626:  | 0.573:  | 0.625:  | 0.627:  | 0.619:  | 0.565:  | 0.567:  | 0.612:  | 0.582:  | 0.579:  |
| Фоп: | 119 :   | 84 :    | 121 :   | 95 :    | 94 :    | 83 :    | 61 :    | 76 :    | 77 :    | 71 :    | 125 :   | 54 :    | 64 :    | 123 :   | 127 :   |
| Uоп: | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : |
| Ви : | 0.052:  | 0.058:  | 0.051:  | 0.059:  | 0.060:  | 0.061:  | 0.056:  | 0.061:  | 0.061:  | 0.060:  | 0.055:  | 0.055:  | 0.060:  | 0.057:  | 0.056:  |
| Ки : | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  |
| Ви : | 0.051:  | 0.057:  | 0.051:  | 0.059:  | 0.059:  | 0.061:  | 0.056:  | 0.061:  | 0.061:  | 0.060:  | 0.055:  | 0.055:  | 0.059:  | 0.056:  | 0.056:  |
| Ки : | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  | 0001 :  |
| Ви : | 0.003:  | 0.003:  | 0.003:  | 0.003:  | 0.003:  | 0.003:  | 0.003:  | 0.003:  | 0.003:  | 0.003:  | 0.003:  | 0.003:  | 0.003:  | 0.003:  | 0.003:  |
| Ки : | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  | 6010 :  |

|      |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| y=   | 174:    | 139:    | 191:    | 124:    | 361:    | 178:    | 182:    | 324:    | 102:    | 320:    | 369:    | 376:    | 369:    | 279:    | 280:    |
| x=   | 113:    | 118:    | 128:    | 134:    | 135:    | 138:    | 139:    | 141:    | 142:    | 142:    | 146:    | 148:    | 149:    | 150:    | 153:    |
| Qc : | 0.131:  | 0.128:  | 0.139:  | 0.130:  | 0.126:  | 0.142:  | 0.143:  | 0.136:  | 0.128:  | 0.138:  | 0.127:  | 0.125:  | 0.128:  | 0.147:  | 0.148:  |
| Cc : | 0.657:  | 0.639:  | 0.695:  | 0.651:  | 0.629:  | 0.708:  | 0.713:  | 0.682:  | 0.639:  | 0.688:  | 0.634:  | 0.626:  | 0.639:  | 0.737:  | 0.742:  |
| Фоп: | 73 :    | 63 :    | 77 :    | 57 :    | 129 :   | 71 :    | 73 :    | 121 :   | 50 :    | 120 :   | 133 :   | 134 :   | 133 :   | 108 :   | 109 :   |
| Uоп: | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : |
| Ви : | 0.064:  | 0.062:  | 0.068:  | 0.064:  | 0.061:  | 0.070:  | 0.070:  | 0.067:  | 0.063:  | 0.067:  | 0.062:  | 0.061:  | 0.062:  | 0.072:  | 0.073:  |
| Ки : | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0001 :  | 0002 :  | 0002 :  | 0002 :  |

Вн : 0.064: 0.062: 0.068: 0.063: 0.061: 0.069: 0.070: 0.066: 0.062: 0.067: 0.061: 0.061: 0.062: 0.072: 0.073:  
Кн : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0002 : 0001 : 0001 : 0001 :  
Вн : 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003:  
Кн : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 :  
~~~~~

y=	344:	324:	204:	312:	182:	199:	182:	183:	281:	165:	132:	207:	199:	110:	196:
x=	153:	157:	159:	159:	161:	163:	164:	164:	164:	169:	175:	178:	180:	181:	203:

Qc : 0.135: 0.142: 0.153: 0.145: 0.151: 0.154: 0.152: 0.152: 0.152: 0.151: 0.146: 0.160: 0.160: 0.141: 0.166:  
Cc : 0.677: 0.710: 0.764: 0.725: 0.756: 0.768: 0.760: 0.762: 0.762: 0.754: 0.729: 0.799: 0.799: 0.706: 0.829:  
Фоп: 128 : 124 : 79 : 121 : 70 : 76 : 70 : 70 : 111 : 62 : 51 : 78 : 75 : 43 : 69 :  
Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :  
: : : : : : : : : : : : : : : : :  
Вн : 0.066: 0.070: 0.075: 0.071: 0.075: 0.076: 0.075: 0.075: 0.075: 0.075: 0.071: 0.079: 0.079: 0.070: 0.082:  
Кн : 0001 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0001 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :  
Вн : 0.066: 0.069: 0.075: 0.071: 0.074: 0.075: 0.075: 0.075: 0.074: 0.074: 0.071: 0.079: 0.079: 0.069: 0.082:  
Кн : 0002 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0002 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :  
Вн : 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.002: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.002: 0.002: 0.002: 0.003: 0.002:  
Кн : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 :  
~~~~~

|    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| y= | 182: | 138: | 172: | 138: | 140: | 396: | 119: | 378: | 403: | 386: | 351: | 328: | 323: | 411: | 294: |
| x= | 204: | 205: | 205: | 216: | 216: | 217: | 221: | 222: | 259: | 262: | 295: | 298: | 299: | 300: | 303: |

Qc : 0.166: 0.156: 0.164: 0.159: 0.160: 0.135: 0.154: 0.143: 0.138: 0.145: 0.160: 0.166: 0.166: 0.136: 0.163:  
Cc : 0.829: 0.781: 0.822: 0.794: 0.798: 0.675: 0.772: 0.714: 0.692: 0.726: 0.802: 0.829: 0.830: 0.681: 0.817:  
Фоп: 62 : 44 : 57 : 41 : 41 : 155 : 34 : 153 : 168 : 168 : 180 : 181 : 182 : 181 : 187 :  
Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :  
: : : : : : : : : : : : : : : : :  
Вн : 0.082: 0.077: 0.081: 0.078: 0.079: 0.066: 0.076: 0.070: 0.068: 0.071: 0.079: 0.082: 0.082: 0.067: 0.081:  
Кн : 0001 : 0002 : 0002 : 0001 : 0002 : 0002 : 0001 : 0001 : 0002 : 0002 : 0002 : 0001 : 0001 : 0001 : 0002 :  
Вн : 0.082: 0.077: 0.081: 0.078: 0.078: 0.065: 0.076: 0.070: 0.067: 0.071: 0.078: 0.081: 0.081: 0.066: 0.080:  
Кн : 0002 : 0001 : 0001 : 0002 : 0001 : 0001 : 0002 : 0002 : 0001 : 0001 : 0001 : 0002 : 0002 : 0002 : 0001 :  
Вн : 0.002: 0.002: 0.002: 0.003: 0.002: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.002:  
Кн : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 :  
~~~~~

y=	393:	298:	283:	353:	418:	328:	401:	356:	328:	312:	293:	221:	184:	173:	179:
x=	303:	320:	324:	324:	342:	343:	343:	353:	358:	361:	365:	418:	424:	425:	425:

Qc : 0.144: 0.164: 0.163: 0.159: 0.131: 0.165: 0.138: 0.153: 0.162: 0.166: 0.166: 0.159: 0.154: 0.152: 0.153:  
Cc : 0.718: 0.822: 0.814: 0.793: 0.657: 0.824: 0.688: 0.767: 0.810: 0.829: 0.828: 0.795: 0.770: 0.760: 0.764:  
Фоп: 183 : 200 : 209 : 193 : 194 : 206 : 196 : 205 : 213 : 219 : 228 : 275 : 290 : 294 : 292 :  
Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :  
: : : : : : : : : : : : : : : : :  
Вн : 0.070: 0.081: 0.081: 0.078: 0.064: 0.081: 0.067: 0.075: 0.080: 0.082: 0.082: 0.079: 0.076: 0.075: 0.075:  
Кн : 0002 : 0001 : 0002 : 0001 : 0001 : 0001 : 0002 : 0002 : 0002 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :  
Вн : 0.070: 0.081: 0.080: 0.078: 0.064: 0.081: 0.067: 0.075: 0.080: 0.082: 0.082: 0.078: 0.075: 0.074: 0.075:  
Кн : 0001 : 0002 : 0001 : 0002 : 0002 : 0002 : 0001 : 0001 : 0001 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :  
Вн : 0.003: 0.002: 0.001: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.003: 0.003: 0.003:  
Кн : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 :  
~~~~~

|    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| y= | 224: | 185: | 98:  | 66:  | 176: | 60:  | 139: | 186: | 21:  | 184: | 183: | 143: | 88:  | 65:  | 66:  |
| x= | 430: | 440: | 442: | 449: | 449: | 450: | 454: | 456: | 459: | 460: | 463: | 470: | 472: | 478: | 478: |

Qc : 0.155: 0.148: 0.129: 0.118: 0.143: 0.116: 0.135: 0.142: 0.103: 0.140: 0.139: 0.130: 0.118: 0.110: 0.110:  
Cc : 0.774: 0.739: 0.645: 0.591: 0.716: 0.582: 0.675: 0.708: 0.516: 0.700: 0.694: 0.650: 0.588: 0.550: 0.552:  
Фоп: 273 : 288 : 312 : 317 : 290 : 318 : 300 : 286 : 322 : 286 : 286 : 297 : 309 : 312 : 312 :  
Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :  
: : : : : : : : : : : : : : : : :  
Вн : 0.076: 0.073: 0.063: 0.058: 0.070: 0.057: 0.066: 0.070: 0.050: 0.069: 0.068: 0.064: 0.057: 0.053: 0.054:  
Кн : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :  
Вн : 0.076: 0.072: 0.063: 0.057: 0.070: 0.056: 0.066: 0.069: 0.050: 0.068: 0.068: 0.063: 0.057: 0.053: 0.053:  
Кн : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :  
Вн : 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003:  
Кн : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 :  
~~~~~

y=	106:	90:	43:	30:	364:	344:	48:	369:	172:	155:	53:	349:	39:	260:	111:
x=	479:	482:	483:	498:	500:	502:	510:	531:	532:	535:	536:	537:	538:	541:	542:

Qc : 0.119: 0.115: 0.103: 0.097: 0.111: 0.114: 0.097: 0.101: 0.111: 0.108: 0.092: 0.102: 0.089: 0.110: 0.100:  
Cc : 0.597: 0.575: 0.517: 0.483: 0.556: 0.571: 0.487: 0.503: 0.556: 0.541: 0.460: 0.511: 0.445: 0.549: 0.502:  
Фоп: 304 : 307 : 315 : 315 : 237 : 241 : 310 : 240 : 284 : 288 : 307 : 244 : 308 : 263 : 296 :  
Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :  
: : : : : : : : : : : : : : : : :  
Вн : 0.058: 0.056: 0.050: 0.047: 0.054: 0.056: 0.047: 0.049: 0.054: 0.053: 0.045: 0.050: 0.043: 0.054: 0.049:  
Кн : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :  
Вн : 0.058: 0.056: 0.050: 0.047: 0.054: 0.055: 0.047: 0.049: 0.054: 0.052: 0.044: 0.049: 0.043: 0.053: 0.049:  
Кн : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :  
Вн : 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003:  
Кн : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 :  
~~~~~

|    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| y= | 245: | 74:  | 75:  | 219: | 30:  | 200: | 38:  | 177: | 264: | 117: | 160: | 33:  | 120: | 245: | 75:  |
| x= | 545: | 549: | 549: | 551: | 556: | 556: | 557: | 561: | 568: | 570: | 570: | 581: | 582: | 590: | 594: |

Qc : 0.109: 0.093: 0.093: 0.107: 0.083: 0.104: 0.084: 0.101: 0.100: 0.093: 0.097: 0.078: 0.090: 0.094: 0.081:  
Cc : 0.544: 0.463: 0.463: 0.533: 0.416: 0.522: 0.422: 0.506: 0.501: 0.463: 0.485: 0.392: 0.449: 0.468: 0.405:  
Фоп: 267 : 302 : 302 : 273 : 308 : 277 : 306 : 281 : 263 : 293 : 284 : 305 : 291 : 267 : 298 :  
Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :  
: : : : : : : : : : : : : : : : :  
Вн : 0.053: 0.045: 0.045: 0.052: 0.040: 0.051: 0.041: 0.049: 0.049: 0.045: 0.047: 0.038: 0.043: 0.045: 0.039:  
Кн : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :  
Вн : 0.053: 0.045: 0.045: 0.052: 0.040: 0.050: 0.041: 0.049: 0.048: 0.045: 0.047: 0.038: 0.043: 0.045: 0.039:  
Кн : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :  
Вн : 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003:  
Кн : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 :  
~~~~~

y=	267:	124:	120:	245:	200:	235:	75:	80:	165:	36:	200:	202:
x=	594:	598:	599:	599:	601:	601:	602:	602:	604:	606:	608:	608:

Qс : 0.092: 0.085: 0.085: 0.091: 0.090: 0.090: 0.079: 0.080: 0.087: 0.074: 0.088: 0.088:  
 Сс : 0.459: 0.427: 0.425: 0.425: 0.453: 0.449: 0.451: 0.397: 0.399: 0.436: 0.368: 0.438: 0.438:  
 Фоп: 263 : 289 : 290 : 267 : 276 : 269 : 297 : 296 : 282 : 302 : 276 : 275 :  
 Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :  
 : : : : : : : : : : : : :  
 Ви : 0.045: 0.041: 0.041: 0.044: 0.044: 0.044: 0.038: 0.039: 0.042: 0.035: 0.042: 0.042:  
 Ки : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :  
 Ви : 0.044: 0.041: 0.041: 0.044: 0.043: 0.043: 0.038: 0.038: 0.042: 0.035: 0.042: 0.042:  
 Ки : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :  
 Ви : 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003:  
 Ки : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 :  
 ~~~~~

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Координаты точки : X= 299.0 м, Y= 323.0 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.1659326 доли ПДКмр |  
 | 0.8296628 мг/м3 |  
 ~~~~~

Достигается при опасном направлении 182 град.  
 и скорости ветра 12.00 м/с  
 Всего источников: 3. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада  
 ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

Ном.	Код	Тип	Выброс	Вклад	Вклад в%	Сум. %	Коеф. влияния
1	000101 0001	Т	0.6400	0.081752	49.3	49.3	0.127737582
2	000101 0002	Т	0.6400	0.081417	49.1	98.3	0.127214432
			В сумме =	0.163169	98.3		
			Суммарный вклад остальных =	0.002763	1.7		

### 3. Исходные параметры источников.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Город :292 Астана.

Объект :0001 распределительная подстанция.

Вар.расч. :1 Расч.год: 2026 (СП) Расчет проводился 16.02.2026 17:49

Примесь :0703 - Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)  
 ПДКм.р для примеси 0703 = 0.00001 мг/м3 (=10ПДКс.с.)

Коэффициент рельефа (КР): индивидуальный с источников

Коэффициент оседания (F): индивидуальный с источников

Признак источников "для зимы" - отрицательное значение высоты

Код	Тип	Н	Д	Wo	V1	Т	X1	Y1	X2	Y2	Alf	F	КР	Ди	Выброс
000101 0001 Т	2.2			1.4	10.00	14.94	0.0	297	231					3.0	1.000 0 0.0000012
000101 0002 Т	2.2			1.4	10.00	14.94	0.0	295	231					3.0	1.000 0 0.0000012

### 4. Расчетные параметры См,Um,Хм

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Город :292 Астана.

Объект :0001 распределительная подстанция.

Вар.расч. :1 Расч.год: 2026 (СП) Расчет проводился 16.02.2026 17:49

Сезон :ЗИМА для энергетики и ЛЕТО для остальных

Примесь :0703 - Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)  
 ПДКм.р для примеси 0703 = 0.00001 мг/м3 (=10ПДКс.с.)

Источники				Их расчетные параметры		
Номер	Код	М	Тип	См	Um	Хм
п/п-	<об-п>	<ис>		[доли ПДК]	[м/с]	[м]
1	000101 0001	0.00000120	Т	0.290419	17.93	50.2
2	000101 0002	0.00000120	Т	0.290419	17.93	50.2
Суммарный Мq = 0.00000240 г/с						
Сумма См по всем источникам =				0.580838 долей ПДК		
Средневзвешенная опасная скорость ветра =				17.93 м/с		

### 5. Управляющие параметры расчета

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Город :292 Астана.

Объект :0001 распределительная подстанция.

Вар.расч. :1 Расч.год: 2026 (СП) Расчет проводился 16.02.2026 17:49

Сезон :ЗИМА для энергетики и ЛЕТО для остальных

Примесь :0703 - Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)  
 ПДКм.р для примеси 0703 = 0.00001 мг/м3 (=10ПДКс.с.)

Фоновая концентрация не задана

Расчет по прямоугольнику 001 : 630x450 с шагом 45

Расчет по территории жилой застройки. Покрытие РП 001

Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.

Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 12.0(Umр) м/с

Средневзвешенная опасная скорость ветра Uсв= 17.93 м/с

### 6. Результаты расчета в виде таблицы.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Город :292 Астана.

Объект :0001 распределительная подстанция.

Вар.расч. :1 Расч.год: 2026 (СП) Расчет проводился 16.02.2026 17:49

Примесь :0703 - Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)

ПДКм.р для примеси 0703 = 0.00001 мг/м3 (=10ПДКс.с.)

Расчет проводился на прямоугольнике 1

с параметрами: координаты центра X= 300, Y= 226

размеры: длина (по X)= 630, ширина (по Y)= 450, шаг сетки= 45

Фоновая концентрация не задана

Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.

Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 12.0(Umр) м/с

Расшифровка обозначений	
Qс - суммарная концентрация	[доли ПДК]
Сс - суммарная концентрация	[мг/м.куб]
Фоп- опасное направл. ветра	[угл. град.]
Уоп- опасная скорость ветра	[м/с]
Ви - вклад ИСТОЧНИКА в Qс	[доли ПДК]

| Ки - код источника для верхней строки Ви |  
 |~~~~~|~~~~~|  
 | -Если в строке Стах=< 0.05 ПДК, то Фоп,Уоп,Ви,Ки не печатаются |  
 |~~~~~|~~~~~|

y= 451 :	Y-строка 1    Cтах= 0.156 долей ПДК (x= 300.0; напр.ветра=181)														
x= -15 :	30:	75:	120:	165:	210:	255:	300:	345:	390:	435:	480:	525:	570:	615:	
Qc :	0.091:	0.101:	0.112:	0.123:	0.134:	0.145:	0.152:	0.156:	0.151:	0.143:	0.132:	0.121:	0.109:	0.099:	0.089:
Cc :	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:
Фоп:	125 :	130 :	135 :	141 :	149 :	159 :	170 :	181 :	193 :	203 :	212 :	220 :	226 :	231 :	235 :
Уоп:	5.04 :	5.32 :	5.57 :	5.90 :	6.31 :	6.61 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	6.59 :	6.19 :	5.85 :	5.51 :	5.22 :	4.97 :
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Ви :	0.046:	0.051:	0.056:	0.061:	0.067:	0.073:	0.076:	0.078:	0.075:	0.072:	0.066:	0.061:	0.055:	0.050:	0.045:
Ки :	0002 :	0002 :	0002 :	0001 :	0001 :	0002 :	0002 :	0001 :	0002 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :
Ви :	0.046:	0.050:	0.056:	0.061:	0.067:	0.072:	0.076:	0.078:	0.075:	0.071:	0.066:	0.060:	0.055:	0.049:	0.045:
Ки :	0001 :	0001 :	0001 :	0002 :	0002 :	0001 :	0001 :	0002 :	0001 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :

y= 406 :	Y-строка 2 Стах= 0.210 долей ПДК (х= 300.0; напр.ветра=181)														
x= -15 :	30:	75:	120:	165:	210:	255:	300:	345:	390:	435:	480:	525:	570:	615:	
-----															
Qc :	0.097:	0.109:	0.123:	0.138:	0.158:	0.184:	0.204:	0.210:	0.201:	0.179:	0.152:	0.135:	0.120:	0.107:	0.095:
Сс :	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:
Фоп:	119 :	123 :	128 :	135 :	143 :	154 :	167 :	181 :	196 :	208 :	219 :	227 :	233 :	237 :	241 :
Уоп:	5.20 :	5.51 :	5.90 :	6.41 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	6.34 :	5.82 :	5.45 :	5.13 :
-----															
Ви :	0.049:	0.055:	0.061:	0.069:	0.079:	0.092:	0.102:	0.105:	0.100:	0.090:	0.076:	0.068:	0.060:	0.054:	0.048:
Ки :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :
Ви :	0.049:	0.055:	0.061:	0.069:	0.079:	0.092:	0.102:	0.104:	0.100:	0.089:	0.076:	0.067:	0.060:	0.053:	0.048:
Ки :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :

y= 361 :	Y-строка 3 Стах= 0.287 долей ПДК (х= 300.0; напр.ветра=182)														
x= -15 :	30:	75:	120:	165:	210:	255:	300:	345:	390:	435:	480:	525:	570:	615:	
-----															
Qc :	0.103:	0.117:	0.134:	0.157:	0.198:	0.240:	0.274:	0.287:	0.270:	0.232:	0.190:	0.151:	0.130:	0.114:	0.101:
Сс :	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:
Фоп:	113 :	116 :	120 :	126 :	135 :	147 :	163 :	182 :	201 :	216 :	227 :	235 :	240 :	245 :	248 :
Уоп:	5.37 :	5.79 :	6.31 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	6.85 :	6.19 :	5.70 :	5.32 :
-----															
Ви :	0.052:	0.059:	0.067:	0.079:	0.099:	0.121:	0.138:	0.143:	0.135:	0.117:	0.095:	0.076:	0.065:	0.057:	0.051:
Ки :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :
Ви :	0.051:	0.059:	0.067:	0.079:	0.098:	0.119:	0.136:	0.143:	0.135:	0.116:	0.094:	0.075:	0.065:	0.057:	0.050:
Ки :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :

y= 316 :	Y-строка 4 Стах= 0.384 долей ПДК (х= 300.0; напр.ветра=183)														
x= -15 :	30:	75:	120:	165:	210:	255:	300:	345:	390:	435:	480:	525:	570:	615:	
-----															
Qc :	0.108:	0.124:	0.145:	0.184:	0.240:	0.306:	0.363:	0.384:	0.355:	0.293:	0.228:	0.174:	0.140:	0.121:	0.105:
Сс :	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:
Фоп:	105 :	108 :	111 :	116 :	123 :	135 :	154 :	183 :	210 :	228 :	239 :	245 :	250 :	253 :	255 :
Уоп:	5.48 :	5.99 :	6.60 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	6.49 :	5.84 :	5.42 :
-----															
Ви :	0.054:	0.062:	0.073:	0.093:	0.121:	0.154:	0.182:	0.192:	0.179:	0.148:	0.115:	0.088:	0.070:	0.061:	0.053:
Ки :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :
Ви :	0.054:	0.062:	0.072:	0.091:	0.119:	0.152:	0.181:	0.192:	0.176:	0.146:	0.113:	0.087:	0.070:	0.060:	0.053:
Ки :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :

y= 271 :	Y-строка 5 Стах= 0.447 долей ПДК (x= 300.0; напр.ветра=186)														
x= -15 :	30:	75:	120:	165:	210:	255:	300:	345:	390:	435:	480:	525:	570:	615:	
Qc :	0.111:	0.128:	0.152:	0.203:	0.275:	0.364:	0.446:	0.447:	0.435:	0.346:	0.259:	0.192:	0.147:	0.125:	0.108:
Сс :	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:
Фоп:	97 :	99 :	100 :	103 :	107 :	115 :	134 :	186 :	231 :	247 :	254 :	258 :	260 :	262 :	263 :
Уоп:	5.55 :	6.07 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	6.70 :	6.01 :	5.48 :
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Ви :	0.056:	0.064:	0.077:	0.102:	0.138:	0.183:	0.225:	0.226:	0.219:	0.174:	0.130:	0.097:	0.074:	0.063:	0.054:
Ки :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :
Ви :	0.055:	0.064:	0.076:	0.101:	0.136:	0.181:	0.221:	0.221:	0.216:	0.172:	0.129:	0.095:	0.073:	0.062:	0.054:
Ки :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :

y= 226 :	Y-строка 6 Стах= 0.461 долей ПДК (x= 345.0; напр.ветра=276)														
x= -15 :	30:	75:	120:	165:	210:	255:	300:	345:	390:	435:	480:	525:	570:	615:	
Qc :	0.112:	0.130:	0.156:	0.209:	0.286:	0.384:	0.461:	0.239:	0.461:	0.364:	0.269:	0.197:	0.149:	0.126:	0.109:
Сс :	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:
Фоп:	89 :	89 :	89 :	88 :	88 :	87 :	83 :	326 :	276 :	273 :	272 :	272 :	271 :	271 :	271 :
Уоп:	5.58 :	6.11 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	6.73 :	5.99 :	5.50 :
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Ви :	0.056:	0.065:	0.078:	0.105:	0.144:	0.193:	0.231:	0.220:	0.231:	0.183:	0.135:	0.099:	0.075:	0.063:	0.055:
Ки :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :
Ви :	0.056:	0.065:	0.077:	0.104:	0.142:	0.191:	0.230:	0.019:	0.231:	0.181:	0.134:	0.098:	0.074:	0.063:	0.054:
Ки :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :

y= 181 :	Y-строка 7 Стах= 0.453 долей ПДК (х= 300.0; напр.ветра=355)														
x= -15 :	30:	75:	120:	165:	210:	255:	300:	345:	390:	435:	480:	525:	570:	615:	
-----															
Qc :	0.111:	0.128:	0.151:	0.200:	0.268:	0.353:	0.432:	0.453:	0.417:	0.336:	0.253:	0.189:	0.145:	0.124:	0.108:
Сс :	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:
Фоп:	81 :	79 :	77 :	74 :	69 :	60 :	39 :	355 :	315 :	298 :	290 :	285 :	282 :	280 :	279 :
Уоп:	5.54 :	6.10 :	6.83 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	6.64 :	5.99 :	5.47 :
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Ви :	0.055:	0.064:	0.076:	0.101:	0.135:	0.177:	0.217:	0.226:	0.210:	0.169:	0.127:	0.095:	0.073:	0.062:	0.054:
Ки :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :
Ви :	0.055:	0.064:	0.075:	0.099:	0.133:	0.176:	0.215:	0.226:	0.207:	0.167:	0.126:	0.094:	0.072:	0.062:	0.054:
Ки :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :



```

x= -15 : 30: 75: 120: 165: 210: 255: 300: 345: 390: 435: 480: 525: 570: 615:

Qc : 0.107: 0.123: 0.142: 0.178: 0.231: 0.291: 0.343: 0.360: 0.333: 0.279: 0.219: 0.169: 0.138: 0.119: 0.104:
Cc : 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000:
Фоп: 73 : 70 : 67 : 62 : 54 : 42 : 23 : 357 : 333 : 315 : 304 : 297 : 293 : 289 : 287 :
Uоп: 5.46 : 5.95 : 6.57 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 : 6.41 : 5.83 : 5.45 :
: : : : : : : : : : : : : :
: : : : : : : : : : : : : :
Ви : 0.054: 0.062: 0.071: 0.089: 0.116: 0.146: 0.172: 0.181: 0.168: 0.140: 0.110: 0.085: 0.069: 0.060: 0.052:
Ки : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :
Ви : 0.053: 0.061: 0.071: 0.088: 0.115: 0.145: 0.171: 0.179: 0.165: 0.139: 0.109: 0.084: 0.069: 0.060: 0.052:
Ки : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :
~~~~~

```

y= 91 : Y-строка 9 Смах= 0.267 долей ПДК (x= 300.0; напр.ветра=358)

```

x=   -15 :    30:    75:   120:   165:   210:   255:   300:   345:   390:   435:   480:   525:   570:   615:
-----
Qc : 0.102: 0.116: 0.132: 0.151: 0.188: 0.226: 0.257: 0.267: 0.251: 0.219: 0.181: 0.147: 0.128: 0.113: 0.100:
Cc : 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000:
Фоп: 66 :   62 :   58 :   51 :   43 :   31 :   16 :  358 :  341 :  326 :  315 :  307 :  301 :  297 :  294 :
Uоп: 5.32 : 5.74 : 6.17 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 : 6.74 : 6.12 : 5.60 : 5.20 :
:       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :
:       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :
Ви : 0.051: 0.058: 0.066: 0.075: 0.094: 0.112: 0.128: 0.133: 0.125: 0.109: 0.090: 0.074: 0.064: 0.057: 0.050:
Ки : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :
Ви : 0.051: 0.058: 0.066: 0.075: 0.094: 0.112: 0.128: 0.133: 0.125: 0.109: 0.090: 0.074: 0.064: 0.056: 0.050:
Ки : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :
~~~~~

```

y= 46 : Y-строка 10 Смах= 0.196 долей ПДК (x= 300.0; напр.ветра=359)

```

x= -15 : 30: 75: 120: 165: 210: 255: 300: 345: 390: 435: 480: 525: 570: 615:

Qc : 0.096: 0.107: 0.120: 0.134: 0.150: 0.173: 0.190: 0.196: 0.188: 0.169: 0.147: 0.132: 0.118: 0.105: 0.094:
Cc : 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000:
Фоп: 59 : 55 : 50 : 43 : 35 : 25 : 12 : 359 : 345 : 333 : 323 : 315 : 309 : 304 : 300 :
Uоп: 5.15 : 5.46 : 5.82 : 6.32 : 6.82 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 : 6.73 : 6.23 : 5.80 : 5.47 : 5.09 :
: : : : : : : : : : : : : :
: : : : : : : : : : : : : :
Ви : 0.048: 0.054: 0.060: 0.068: 0.075: 0.087: 0.096: 0.098: 0.094: 0.085: 0.074: 0.066: 0.059: 0.053: 0.047:
Ки : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :
Ви : 0.048: 0.054: 0.060: 0.067: 0.075: 0.086: 0.095: 0.098: 0.094: 0.084: 0.073: 0.066: 0.059: 0.052: 0.047:
Ки : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :
~~~~~

```

y= 1 : Y-строка 11 Смах= 0.148 долей ПДК (x= 300.0; напр.ветра=359)

```

x=   -15 :    30:    75:   120:   165:   210:   255:   300:   345:   390:   435:   480:   525:   570:   615:
-----
Qc : 0.090: 0.099: 0.109: 0.120: 0.130: 0.139: 0.146: 0.148: 0.145: 0.138: 0.128: 0.117: 0.107: 0.097: 0.088:
Cc : 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000:
Фоп: 53 :   49 :   44 :   37 :   30 :   20 :   10 :  359 :  348 :  338 :  329 :  321 :  315 :  310 :  306 :
Uоп: 4.98 : 5.22 : 5.50 : 5.85 : 6.18 : 6.48 : 6.68 : 6.71 : 6.63 : 6.41 : 6.06 : 5.80 : 5.45 : 5.18 : 4.92 :
:       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :
:       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :       :
Ви : 0.045: 0.050: 0.055: 0.060: 0.065: 0.070: 0.073: 0.074: 0.073: 0.069: 0.064: 0.059: 0.054: 0.049: 0.044:
Ки : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0001 : 0002 : 0002 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :
Ви : 0.045: 0.049: 0.054: 0.060: 0.065: 0.069: 0.073: 0.074: 0.072: 0.069: 0.064: 0.059: 0.053: 0.048: 0.044:
Ки : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0002 : 0001 : 0001 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :
~~~~~

```

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Координаты точки : X= 345.0 м, Y= 226.0 м

Максимальная суммарная концентрация	Cs= 0.4612950 доли ПДКмр
	0.0000046 мг/м3

Достигается при опасном направлении 276 град.

и скорости ветра 12.00 м/с

Всего источников: 2. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада

ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

Ном.	Код	Тип	Выброс	Вклад	Вклад в %	Сум. %	Коэф. влияния
1	000101	0001	Т	0.00000120	0.230657	50.0	192215
2	000101	0002	Т	0.00000120	0.230638	50.0	192198
В сумме =				0.461295	100.0		

8. Результаты расчета по жилой застройке.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Город :292 Астана.

Объект :0001 распределительная подстанция.

Вар.расч. :1 Расч.год: 2026 (СП) Расчет проводился 16.02.2026 17:49

Примесь :0703 - Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)  
ПДКм.р для примеси 0703 = 0.00001 мг/м3 (=10ПДКс.с.)

Расчет проводился по всем жилым зонам внутри расч. прямоугольника 001

Всего просчитано точек: 162

Фоновая концентрация не задана

Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.

Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 12.0(Uмр) м/с

Расшифровка обозначений

Qc - суммарная концентрация [доли ПДК]	
Cc - суммарная концентрация [мг/м.куб]	
Фоп- опасное направл. ветра [угл. град.]	
Uоп- опасная скорость ветра [м/с]	
Ви - вклад ИСТОЧНИКА в Qc [доли ПДК]	
Ки - код источника для верхней строки Ви	

```

y= 365: 277: 274: 318: 322: 340: 363: 329: 322: 232: 231: 294: 277: 259: 187:

x= 4: 8: 9: -1: -1: -3: -4: 12: 14: 19: 20: 20: 23: 28: 30:

Qc : 0.108: 0.119: 0.119: 0.112: 0.112: 0.109: 0.106: 0.116: 0.117: 0.125: 0.126: 0.122: 0.125: 0.128: 0.128:
Cc : 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000:
Фоп: 115 : 99 : 98 : 106 : 107 : 110 : 114 : 109 : 108 : 90 : 90 : 103 : 100 : 96 : 81 :
Uоп: 5.49 : 5.81 : 5.84 : 5.59 : 5.58 : 5.51 : 5.44 : 5.74 : 5.79 : 5.96 : 6.03 : 5.94 : 6.02 : 6.12 : 6.06 :
: : : : : : : : : : : : : :
: : : : : : : : : : : : : :
Ви : 0.054: 0.060: 0.060: 0.056: 0.056: 0.055: 0.053: 0.058: 0.059: 0.063: 0.063: 0.061: 0.063: 0.064: 0.064:
Ки : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :
Ви : 0.054: 0.059: 0.059: 0.056: 0.056: 0.055: 0.053: 0.058: 0.058: 0.062: 0.063: 0.061: 0.062: 0.064: 0.064:
~~~~~

```

Ки : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :

y=	232:	224:	368:	189:	341:	328:	369:	296:	287:	341:	329:	251:	247:	296:	288:
x=	33:	35:	42:	43:	47:	49:	51:	55:	57:	58:	61:	63:	64:	69:	71:
Qc :	0.131:	0.132:	0.120:	0.134:	0.127:	0.130:	0.123:	0.138:	0.140:	0.132:	0.135:	0.146:	0.147:	0.145:	0.147:
Cc :	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:
Фоп:	90 :	88 :	118 :	81 :	114 :	111 :	119 :	105 :	103 :	115 :	113 :	95 :	94 :	106 :	104 :
Уоп:	6.21 :	6.18 :	5.82 :	6.25 :	6.08 :	6.12 :	5.96 :	6.41 :	6.48 :	6.17 :	6.28 :	6.68 :	6.72 :	6.62 :	6.74 :
Вн :	0.066:	0.066:	0.060:	0.067:	0.064:	0.065:	0.062:	0.069:	0.070:	0.066:	0.068:	0.073:	0.074:	0.073:	0.074:
Ки :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :
Вн :	0.065:	0.066:	0.060:	0.067:	0.063:	0.065:	0.061:	0.069:	0.070:	0.066:	0.067:	0.073:	0.073:	0.072:	0.073:
Ки :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :

y=	353:	206:	364:	251:	247:	207:	116:	182:	184:	161:	369:	93:	137:	357:	370:
x=	71:	72:	72:	80:	81:	90:	92:	94:	94:	98:	101:	103:	103:	103:	110:
Qc :	0.134:	0.151:	0.132:	0.160:	0.161:	0.170:	0.146:	0.169:	0.170:	0.167:	0.143:	0.144:	0.162:	0.148:	0.147:
Cc :	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:
Фоп:	118 :	84 :	121 :	95 :	94 :	83 :	61 :	76 :	77 :	70 :	125 :	54 :	64 :	123 :	127 :
Уоп:	6.26 :	12.00 :	6.19 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	6.67 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	6.61 :	6.58 :	12.00 :	6.78 :	6.73 :
Вн :	0.067:	0.076:	0.066:	0.080:	0.081:	0.085:	0.073:	0.085:	0.086:	0.084:	0.072:	0.072:	0.082:	0.074:	0.074:
Ки :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :
Вн :	0.067:	0.075:	0.066:	0.079:	0.080:	0.084:	0.073:	0.084:	0.084:	0.083:	0.072:	0.072:	0.081:	0.074:	0.073:
Ки :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :

y=	174:	139:	191:	124:	361:	178:	182:	324:	102:	320:	369:	376:	369:	279:	280:
x=	113:	118:	128:	134:	135:	138:	139:	141:	142:	142:	146:	148:	149:	150:	153:
Qc :	0.188:	0.177:	0.214:	0.185:	0.171:	0.223:	0.226:	0.203:	0.177:	0.207:	0.174:	0.170:	0.176:	0.244:	0.249:
Cc :	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:
Фоп:	73 :	63 :	77 :	56 :	129 :	71 :	73 :	121 :	50 :	120 :	133 :	134 :	133 :	108 :	109 :
Уоп:	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :
Вн :	0.095:	0.089:	0.107:	0.093:	0.086:	0.112:	0.114:	0.102:	0.089:	0.104:	0.087:	0.085:	0.088:	0.123:	0.125:
Ки :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :
Вн :	0.094:	0.088:	0.106:	0.092:	0.085:	0.111:	0.112:	0.101:	0.088:	0.103:	0.086:	0.085:	0.088:	0.122:	0.124:
Ки :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :

y=	344:	324:	204:	312:	182:	199:	182:	183:	281:	165:	132:	207:	199:	110:	196:
x=	153:	157:	159:	159:	161:	163:	164:	164:	164:	169:	175:	178:	180:	181:	203:
Qc :	0.201:	0.222:	0.269:	0.235:	0.262:	0.274:	0.266:	0.268:	0.266:	0.262:	0.239:	0.307:	0.307:	0.222:	0.354:
Cc :	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:
Фоп:	128 :	124 :	79 :	121 :	70 :	76 :	70 :	70 :	111 :	62 :	51 :	78 :	74 :	43 :	69 :
Уоп:	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :
Вн :	0.101:	0.112:	0.135:	0.118:	0.132:	0.138:	0.134:	0.135:	0.134:	0.132:	0.120:	0.155:	0.155:	0.112:	0.178:
Ки :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :
Вн :	0.100:	0.110:	0.134:	0.116:	0.130:	0.136:	0.132:	0.133:	0.132:	0.130:	0.119:	0.152:	0.152:	0.110:	0.176:
Ки :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :

y=	182:	138:	172:	138:	140:	396:	119:	378:	403:	386:	351:	328:	323:	411:	294:
x=	204:	205:	205:	216:	216:	217:	221:	222:	259:	262:	295:	298:	299:	300:	303:
Qc :	0.342:	0.287:	0.333:	0.301:	0.305:	0.199:	0.277:	0.226:	0.209:	0.235:	0.307:	0.356:	0.369:	0.203:	0.432:
Cc :	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:
Фоп:	62 :	44 :	57 :	41 :	41 :	155 :	34 :	153 :	168 :	168 :	180 :	181 :	182 :	181 :	187 :
Уоп:	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :
Вн :	0.172:	0.144:	0.167:	0.150:	0.153:	0.100:	0.139:	0.113:	0.105:	0.118:	0.154:	0.180:	0.185:	0.102:	0.217:
Ки :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0001 :	0002 :	0002 :	0002 :	0001 :	0001 :	0001 :	0002 :
Вн :	0.170:	0.142:	0.166:	0.150:	0.152:	0.099:	0.138:	0.113:	0.105:	0.117:	0.153:	0.177:	0.184:	0.101:	0.214:
Ки :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0002 :	0001 :	0001 :	0001 :	0002 :	0002 :	0002 :	0001 :

y=	393:	298:	283:	353:	418:	328:	401:	356:	328:	312:	293:	221:	184:	173:	179:
x=	303:	320:	324:	324:	342:	343:	343:	353:	358:	361:	365:	418:	424:	425:	425:
Qc :	0.229:	0.416:	0.442:	0.296:	0.187:	0.333:	0.208:	0.272:	0.317:	0.342:	0.367:	0.302:	0.274:	0.264:	0.269:
Cc :	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:
Фоп:	183 :	200 :	209 :	193 :	194 :	206 :	196 :	205 :	213 :	219 :	228 :	275 :	290 :	294 :	292 :
Уоп:	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :
Вн :	0.115:	0.209:	0.222:	0.149:	0.094:	0.167:	0.104:	0.136:	0.159:	0.172:	0.185:	0.152:	0.138:	0.133:	0.135:
Ки :	0002 :	0001 :	0002 :	0001 :	0001 :	0001 :	0002 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :
Вн :	0.114:	0.207:	0.220:	0.148:	0.093:	0.166:	0.104:	0.136:	0.158:	0.170:	0.182:	0.150:	0.136:	0.132:	0.134:
Ки :	0001 :	0002 :	0001 :	0002 :	0002 :	0002 :	0001 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :

y=	224:	185:	98:	66:	176:	60:	139:	186:	21:	184:	183:	143:	88:	65:	66:
x=	430:	440:	442:	449:	449:	450:	454:	456:	459:	460:	463:	470:	472:	478:	478:
Qc :	0.278:	0.247:	0.180:	0.151:	0.228:	0.148:	0.199:	0.223:	0.130:	0.216:	0.212:	0.183:	0.150:	0.139:	0.139:
Cc :	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:	0.000:
Фоп:	273 :	288 :	312 :	317 :	290 :	318 :	300 :	286 :	322 :	286 :	286 :	297 :	309 :	312 :	312 :
Уоп:	12.00 :	12.00 :	12.00 :	6.86 :	12.00 :	6.77 :	12.00 :	12.00 :	6.10 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	6.80 :	6.41 :	6.47 :
Вн :	0.140:	0.124:	0.090:	0.076:	0.115:	0.074:	0.100:	0.112:	0.065:	0.109:	0.107:	0.092:	0.075:	0.069:	0.070:
Ки :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :
Вн :	0.138:	0.123:	0.090:	0.075:	0.113:	0.074:	0.099:	0.111:	0.065:	0.108:	0.105:	0.091:	0.075:	0.069:	0.070:
Ки :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :

y=	106:	90:	43:	30:	364:	344:	48:	369:	172:	155:	53:	349:	39:	260:	111:
x=	479:	482:	483:	498:	500:	502:	510:	531:	532:	535:	536:	537:	538:	541:	542:

Qс : 0.154: 0.146: 0.130: 0.121: 0.141: 0.145: 0.122: 0.126: 0.141: 0.137: 0.116: 0.129: 0.112: 0.139: 0.126:  
Сс : 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000:  
Фоп: 304 : 307 : 315 : 315 : 237 : 241 : 311 : 240 : 284 : 288 : 307 : 244 : 308 : 263 : 296 :  
Уоп:12.00 : 6.67 : 6.11 : 5.89 : 6.51 : 6.63 : 5.95 : 6.07 : 6.51 : 6.35 : 5.75 : 6.07 : 5.59 : 6.41 : 6.05 :  
: : : : : : : : : : : : : : : :  
Ви : 0.077: 0.073: 0.065: 0.061: 0.071: 0.073: 0.061: 0.063: 0.071: 0.069: 0.058: 0.064: 0.056: 0.070: 0.063:  
Ки : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :  
Ви : 0.077: 0.073: 0.065: 0.061: 0.070: 0.072: 0.061: 0.063: 0.070: 0.068: 0.058: 0.064: 0.056: 0.069: 0.063:  
Ки : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :  
~~~~~

y= 245: 74: 75: 219: 30: 200: 38: 177: 264: 117: 160: 33: 120: 245: 75:
x= 545: 549: 549: 551: 556: 556: 557: 561: 568: 570: 570: 581: 582: 590: 594:
~~~~~  
Qс : 0.138: 0.116: 0.116: 0.134: 0.106: 0.131: 0.107: 0.127: 0.126: 0.117: 0.122: 0.100: 0.113: 0.118: 0.103:  
Сс : 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000:  
Фоп: 267 : 302 : 302 : 273 : 308 : 277 : 306 : 282 : 263 : 293 : 285 : 305 : 291 : 267 : 298 :  
Уоп: 6.35 : 5.76 : 5.77 : 6.31 : 5.43 : 6.16 : 5.45 : 6.09 : 5.99 : 5.77 : 5.93 : 5.22 : 5.61 : 5.80 : 5.37 :  
: : : : : : : : : : : : : : : :  
Ви : 0.069: 0.058: 0.058: 0.068: 0.053: 0.066: 0.053: 0.064: 0.063: 0.058: 0.061: 0.050: 0.057: 0.059: 0.052:  
Ки : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :  
Ви : 0.069: 0.058: 0.058: 0.067: 0.053: 0.065: 0.053: 0.063: 0.063: 0.058: 0.061: 0.050: 0.056: 0.059: 0.051:  
Ки : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :  
~~~~~

y= 267: 124: 120: 245: 200: 235: 75: 80: 165: 36: 200: 202:
x= 594: 598: 599: 599: 601: 601: 602: 602: 604: 606: 608: 608:
~~~~~  
Qс : 0.116: 0.108: 0.108: 0.114: 0.113: 0.114: 0.101: 0.102: 0.110: 0.095: 0.111: 0.111:  
Сс : 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000: 0.000:  
Фоп: 263 : 290 : 290 : 267 : 276 : 269 : 297 : 296 : 282 : 302 : 276 : 275 :  
Уоп: 5.68 : 5.49 : 5.47 : 5.70 : 5.61 : 5.63 : 5.32 : 5.32 : 5.53 : 5.11 : 5.55 : 5.55 :  
: : : : : : : : : : : : : : : :  
Ви : 0.058: 0.054: 0.054: 0.057: 0.057: 0.057: 0.051: 0.051: 0.055: 0.048: 0.056: 0.055:  
Ки : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :  
Ви : 0.058: 0.054: 0.054: 0.057: 0.056: 0.057: 0.051: 0.051: 0.055: 0.047: 0.055: 0.055:  
Ки : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :  
~~~~~

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014
Координаты точки : X= 324.0 м, Y= 283.0 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.4416881 доли ПДКмр |
| 0.0000044 мг/м3 |
~~~~~

Достигается при опасном направлении 209 град.  
и скорости ветра 12.00 м/с  
Всего источников: 2. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада

ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ								
Ном.	Код	Тип	Выброс	Вклад	Вклад в %	Сум. %	Коеф. влияния	
<об-п>-<ис>			<об-п>-<ис>	<об-п>-<ис>	<об-п>-<ис>	<об-п>-<ис>	<об-п>-<ис>	b=C/M
1	000101 0002	T	0.00000120	0.221808	50.2	50.2	184840	
2	000101 0001	T	0.00000120	0.219880	49.8	100.0	183234	
В сумме =				0.441688	100.0			

### 3. Исходные параметры источников.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
Город :292 Астана.  
Объект :0001 распределительная подстанция.  
Вар.расч. :1 Расч.год: 2026 (СП) Расчет проводился 16.02.2026 17:49  
Примесь :1325 - Формальдегид (Метаналь) (609)  
ПДКм.р для примеси 1325 = 0.05 мг/м3

Коэффициент рельефа (КР): индивидуальный с источников  
Коэффициент оседания (F): индивидуальный с источников  
Признак источников "для зимы" - отрицательное значение высоты

Код	Тип	Н	D	Wo	V1	T	X1	Y1	X2	Y2	Alf	F	КР	Ди	Выброс
<об-п>-<ис> <об-п>-<ис> <об-п>-<ис> <об-п>-<ис> <об-п>-<ис> <об-п>-<ис> <об-п>-<ис> <об-п>-<ис> <об-п>-<ис> <об-п>-<ис> <об-п>-<ис> <об-п>-<ис> <об-п>-<ис> <об-п>-<ис> <об-п>-<ис>															
000101	0001	Т	2.2	1.4	10.00	14.94	0.0	297	231					1.0	1.000 0 0.0133300
000101	0002	Т	2.2	1.4	10.00	14.94	0.0	295	231					1.0	1.000 0 0.0133300

### 4. Расчетные параметры См,Um,Xm

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
Город :292 Астана.  
Объект :0001 распределительная подстанция.  
Вар.расч. :1 Расч.год: 2026 (СП) Расчет проводился 16.02.2026 17:49  
Сезон :ЗИМА для энергетики и ЛЕТО для остальных  
Примесь :1325 - Формальдегид (Метаналь) (609)  
ПДКм.р для примеси 1325 = 0.05 мг/м3

Источники				Их расчетные параметры		
Номер	Код	М	Тип	См	Um	Xm
п/п-	<об-п>-<ис>			[доли ПДК]	[м/с]	[м]
1	000101 0001	0.013330	Т	0.215071	17.93	100.5
2	000101 0002	0.013330	Т	0.215071	17.93	100.5
Суммарный Мq =				0.026660 г/с		
Сумма См по всем источникам =				0.430143 долей ПДК		
Средневзвешенная опасная скорость ветра =				17.93 м/с		

### 5. Управляющие параметры расчета

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
Город :292 Астана.  
Объект :0001 распределительная подстанция.  
Вар.расч. :1 Расч.год: 2026 (СП) Расчет проводился 16.02.2026 17:49  
Сезон :ЗИМА для энергетики и ЛЕТО для остальных  
Примесь :1325 - Формальдегид (Метаналь) (609)  
ПДКм.р для примеси 1325 = 0.05 мг/м3

Фоновая концентрация не задана

Расчет по прямоугольнику 001 : 630x450 с шагом 45

Расчет по территории жилой застройки. Покрытие РП 001  
Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 12.0(Умр) м/с  
Средневзвешенная опасная скорость ветра Усв= 17.93 м/с

6. Результаты расчета в виде таблицы.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Город :292 Астана.  
Объект :0001 распределительная подстанция.  
Вар.расч. :1 Расч.год: 2026 (СП) Расчет проводился 16.02.2026 17:49  
Примесь :1325 - Формальдегид (Метаналь) (609)  
ПДКм.р для примеси 1325 = 0.05 мг/м3

Расчет проводился на прямоугольнике 1  
с параметрами: координаты центра X= 300, Y= 226  
размеры: длина(по X)= 630, ширина(по Y)= 450, шаг сетки= 45  
Фоновая концентрация не задана  
Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 12.0(Умр) м/с

Расшифровка обозначений

Qc - суммарная концентрация [доли ПДК]	
Cc - суммарная концентрация [мг/м.куб]	
Фоп- опасное направл. ветра [ угл. град.]	
Уоп- опасная скорость ветра [ м/с ]	
Ви - вклад ИСТОЧНИКА в Qc [доли ПДК]	
Ки - код источника для верхней строки Ви	

~~~~~  
| -Если в строке Cmax< 0.05 ПДК, то Фоп,Уоп,Ви,Ки не печатаются |
~~~~~

y= 451 :	Y-строка 1 Cmax= 0.244 долей ПДК (x= 300.0; напр.ветра=181)														
x= -15 :	30:	75:	120:	165:	210:	255:	300:	345:	390:	435:	480:	525:	570:	615:	
Qc :	0.140:	0.158:	0.178:	0.197:	0.216:	0.231:	0.240:	0.244:	0.239:	0.228:	0.212:	0.194:	0.174:	0.155:	0.137:
Cc :	0.007:	0.008:	0.009:	0.010:	0.011:	0.012:	0.012:	0.012:	0.012:	0.011:	0.011:	0.010:	0.009:	0.008:	0.007:
Фоп:	125 :	130 :	135 :	141 :	149 :	159 :	170 :	181 :	193 :	203 :	212 :	220 :	226 :	231 :	235 :
Уоп:	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :
Ви :	0.070:	0.079:	0.089:	0.099:	0.108:	0.116:	0.120:	0.122:	0.120:	0.114:	0.106:	0.097:	0.087:	0.078:	0.069:
Ки :	0002 :	0002 :	0002 :	0001 :	0001 :	0002 :	0002 :	0001 :	0002 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :
Ви :	0.070:	0.079:	0.089:	0.099:	0.108:	0.115:	0.120:	0.122:	0.119:	0.114:	0.106:	0.097:	0.087:	0.077:	0.068:
Ки :	0001 :	0001 :	0001 :	0002 :	0002 :	0001 :	0001 :	0002 :	0001 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :

y= 406 :	Y-строка 2 Cmax= 0.281 долей ПДК (x= 300.0; напр.ветра=181)														
x= -15 :	30:	75:	120:	165:	210:	255:	300:	345:	390:	435:	480:	525:	570:	615:	
Qc :	0.152:	0.174:	0.197:	0.222:	0.245:	0.265:	0.278:	0.281:	0.276:	0.261:	0.240:	0.216:	0.193:	0.169:	0.148:
Cc :	0.008:	0.009:	0.010:	0.011:	0.012:	0.013:	0.014:	0.014:	0.014:	0.013:	0.012:	0.011:	0.010:	0.008:	0.007:
Фоп:	119 :	123 :	128 :	135 :	143 :	154 :	167 :	181 :	196 :	208 :	219 :	227 :	233 :	237 :	241 :
Уоп:	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :
Ви :	0.076:	0.087:	0.099:	0.111:	0.123:	0.133:	0.139:	0.141:	0.138:	0.131:	0.120:	0.108:	0.096:	0.085:	0.074:
Ки :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0001 :	0002 :	0001 :	0002 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :
Ви :	0.076:	0.087:	0.098:	0.111:	0.122:	0.132:	0.139:	0.140:	0.138:	0.130:	0.120:	0.108:	0.096:	0.084:	0.074:
Ки :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0002 :	0001 :	0002 :	0001 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :

y= 361 :	Y-строка 3 Cmax= 0.320 долей ПДК (x= 300.0; напр.ветра=182)														
x= -15 :	30:	75:	120:	165:	210:	255:	300:	345:	390:	435:	480:	525:	570:	615:	
Qc :	0.163:	0.188:	0.215:	0.244:	0.274:	0.298:	0.314:	0.320:	0.313:	0.294:	0.269:	0.239:	0.209:	0.183:	0.159:
Cc :	0.008:	0.009:	0.011:	0.012:	0.014:	0.015:	0.016:	0.016:	0.016:	0.015:	0.013:	0.012:	0.010:	0.009:	0.008:
Фоп:	113 :	116 :	120 :	126 :	135 :	147 :	163 :	182 :	201 :	216 :	227 :	235 :	240 :	245 :	248 :
Уоп:	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :
Ви :	0.082:	0.094:	0.108:	0.122:	0.137:	0.150:	0.158:	0.160:	0.156:	0.148:	0.135:	0.120:	0.105:	0.092:	0.080:
Ки :	0002 :	0002 :	0002 :	0001 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :
Ви :	0.081:	0.094:	0.107:	0.122:	0.136:	0.148:	0.156:	0.160:	0.156:	0.147:	0.134:	0.119:	0.104:	0.091:	0.079:
Ки :	0001 :	0001 :	0001 :	0002 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :

y= 316 :	Y-строка 4 Cmax= 0.341 долей ПДК (x= 345.0; напр.ветра=210)														
x= -15 :	30:	75:	120:	165:	210:	255:	300:	345:	390:	435:	480:	525:	570:	615:	
Qc :	0.171:	0.199:	0.231:	0.265:	0.299:	0.328:	0.339:	0.339:	0.341:	0.323:	0.292:	0.258:	0.224:	0.194:	0.167:
Cc :	0.009:	0.010:	0.012:	0.013:	0.015:	0.016:	0.017:	0.017:	0.017:	0.016:	0.015:	0.013:	0.011:	0.010:	0.008:
Фоп:	105 :	108 :	111 :	116 :	123 :	135 :	154 :	183 :	210 :	228 :	239 :	245 :	250 :	253 :	255 :
Уоп:	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Ви :	0.086:	0.100:	0.116:	0.133:	0.150:	0.165:	0.171:	0.170:	0.171:	0.162:	0.146:	0.129:	0.112:	0.097:	0.084:
Ки :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0001 :	0002 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :
Ви :	0.086:	0.099:	0.115:	0.132:	0.149:	0.163:	0.168:	0.170:	0.170:	0.161:	0.146:	0.128:	0.112:	0.096:	0.083:
Ки :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0002 :	0001 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :

y= 271 :	Y-строка 5 Cmax= 0.342 долей ПДК (x= 390.0; напр.ветра=247)														
x= -15 :	30:	75:	120:	165:	210:	255:	300:	345:	390:	435:	480:	525:	570:	615:	
Qc :	0.177:	0.206:	0.240:	0.277:	0.315:	0.341:	0.336:	0.328:	0.339:	0.342:	0.308:	0.270:	0.234:	0.200:	0.172:
Cc :	0.009:	0.010:	0.012:	0.014:	0.016:	0.017:	0.017:	0.016:	0.017:	0.017:	0.015:	0.014:	0.012:	0.010:	0.009:
Фоп:	97 :	99 :	100 :	103 :	107 :	115 :	134 :	186 :	231 :	247 :	254 :	258 :	260 :	262 :	263 :
Уоп:	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :
Ви :	0.089:	0.103:	0.120:	0.139:	0.158:	0.171:	0.170:	0.166:	0.170:	0.171:	0.155:	0.135:	0.117:	0.100:	0.086:
Ки :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :
Ви :	0.088:	0.103:	0.120:	0.138:	0.157:	0.171:	0.166:	0.162:	0.169:	0.171:	0.154:	0.135:	0.116:	0.100:	0.086:
Ки :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :

y= 226 :	Y-строка 6 Cmax= 0.342 долей ПДК (x= 390.0; напр.ветра=273)														
x= -15 :	30:	75:	120:	165:	210:	255:	300:	345:	390:	435:	480:	525:	570:	615:	
Qс :	0.179:	0.209:	0.243:	0.281:	0.320:	0.341:	0.337:	0.177:	0.339:	0.342:	0.313:	0.273:	0.236:	0.202:	0.173:

Сс : 0.009: 0.010: 0.012: 0.014: 0.016: 0.017: 0.017: 0.009: 0.017: 0.017: 0.016: 0.014: 0.012: 0.010: 0.009:  
 Фоп: 89 : 89 : 89 : 88 : 88 : 87 : 83 : 326 : 276 : 273 : 272 : 271 : 271 : 271 :  
 Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :  
 : : : : : : : : : : : : : : :  
 Ви : 0.090: 0.105: 0.122: 0.141: 0.160: 0.170: 0.169: 0.163: 0.169: 0.171: 0.157: 0.137: 0.118: 0.102: 0.087:  
 Ки : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0001 : 0001 : 0002 : 0002 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :  
 Ви : 0.089: 0.104: 0.121: 0.140: 0.160: 0.170: 0.169: 0.014: 0.169: 0.171: 0.156: 0.136: 0.118: 0.101: 0.086:  
 Ки : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0002 : 0002 : 0001 : 0001 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :

y= 181 : Y-строка 7 Смах= 0.341 долей ПДК (x= 210.0; напр.ветра= 60)  
 x= -15 : 30: 75: 120: 165: 210: 255: 300: 345: 390: 435: 480: 525: 570: 615:  
 : : : : : : : : : : : : : : :  
 Qc : 0.176: 0.205: 0.239: 0.275: 0.312: 0.341: 0.339: 0.333: 0.338: 0.339: 0.305: 0.268: 0.232: 0.199: 0.171:  
 Сс : 0.009: 0.010: 0.012: 0.014: 0.016: 0.017: 0.017: 0.017: 0.017: 0.017: 0.015: 0.013: 0.012: 0.010: 0.009:  
 Фоп: 81 : 79 : 77 : 74 : 69 : 60 : 39 : 355 : 315 : 298 : 290 : 285 : 282 : 280 : 279 :  
 Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :  
 : : : : : : : : : : : : : : :  
 Ви : 0.088: 0.103: 0.120: 0.138: 0.157: 0.171: 0.169: 0.166: 0.170: 0.170: 0.153: 0.134: 0.116: 0.100: 0.086:  
 Ки : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0001 : 0001 : 0002 : 0002 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :  
 Ви : 0.088: 0.102: 0.119: 0.137: 0.156: 0.170: 0.169: 0.166: 0.167: 0.169: 0.152: 0.134: 0.116: 0.099: 0.085:  
 Ки : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0002 : 0002 : 0001 : 0001 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :

y= 136 : Y-строка 8 Смах= 0.341 долей ПДК (x= 255.0; напр.ветра= 23)  
 x= -15 : 30: 75: 120: 165: 210: 255: 300: 345: 390: 435: 480: 525: 570: 615:  
 : : : : : : : : : : : : : : :  
 Qc : 0.170: 0.197: 0.227: 0.260: 0.294: 0.322: 0.341: 0.339: 0.337: 0.317: 0.287: 0.254: 0.221: 0.191: 0.165:  
 Сс : 0.008: 0.010: 0.011: 0.013: 0.015: 0.016: 0.017: 0.017: 0.017: 0.016: 0.014: 0.013: 0.011: 0.010: 0.008:  
 Фоп: 73 : 70 : 67 : 62 : 54 : 42 : 23 : 357 : 333 : 315 : 304 : 297 : 293 : 289 : 287 :  
 Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :  
 : : : : : : : : : : : : : : :  
 Ви : 0.085: 0.099: 0.114: 0.130: 0.147: 0.161: 0.171: 0.171: 0.170: 0.158: 0.143: 0.127: 0.111: 0.096: 0.083:  
 Ки : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0001 : 0002 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :  
 Ви : 0.085: 0.098: 0.113: 0.130: 0.147: 0.161: 0.170: 0.169: 0.167: 0.158: 0.143: 0.127: 0.110: 0.095: 0.082:  
 Ки : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0002 : 0001 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :

y= 91 : Y-строка 9 Смах= 0.311 долей ПДК (x= 300.0; напр.ветра=358)  
 x= -15 : 30: 75: 120: 165: 210: 255: 300: 345: 390: 435: 480: 525: 570: 615:  
 : : : : : : : : : : : : : : :  
 Qc : 0.161: 0.185: 0.211: 0.239: 0.268: 0.290: 0.307: 0.311: 0.304: 0.287: 0.262: 0.234: 0.206: 0.180: 0.156:  
 Сс : 0.008: 0.009: 0.011: 0.012: 0.013: 0.015: 0.015: 0.016: 0.015: 0.014: 0.013: 0.012: 0.010: 0.009: 0.008:  
 Фоп: 66 : 62 : 58 : 51 : 43 : 31 : 16 : 358 : 341 : 326 : 315 : 307 : 301 : 297 : 294 :  
 Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :  
 : : : : : : : : : : : : : : :  
 Ви : 0.081: 0.093: 0.106: 0.120: 0.134: 0.146: 0.154: 0.156: 0.153: 0.144: 0.131: 0.117: 0.103: 0.090: 0.078:  
 Ки : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :  
 Ви : 0.080: 0.092: 0.105: 0.119: 0.134: 0.144: 0.153: 0.155: 0.151: 0.143: 0.131: 0.117: 0.103: 0.090: 0.078:  
 Ки : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :

y= 46 : Y-строка 10 Смах= 0.272 долей ПДК (x= 300.0; напр.ветра=359)  
 x= -15 : 30: 75: 120: 165: 210: 255: 300: 345: 390: 435: 480: 525: 570: 615:  
 : : : : : : : : : : : : : : :  
 Qc : 0.150: 0.171: 0.193: 0.216: 0.238: 0.257: 0.269: 0.272: 0.267: 0.254: 0.234: 0.212: 0.189: 0.166: 0.146:  
 Сс : 0.007: 0.009: 0.010: 0.011: 0.012: 0.013: 0.013: 0.014: 0.013: 0.013: 0.012: 0.011: 0.009: 0.008: 0.007:  
 Фоп: 59 : 55 : 50 : 43 : 35 : 25 : 12 : 359 : 345 : 333 : 323 : 315 : 309 : 304 : 300 :  
 Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :  
 : : : : : : : : : : : : : : :  
 Ви : 0.075: 0.086: 0.097: 0.108: 0.120: 0.128: 0.135: 0.137: 0.134: 0.127: 0.117: 0.106: 0.095: 0.083: 0.073:  
 Ки : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0001 : 0002 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :  
 Ви : 0.075: 0.085: 0.096: 0.107: 0.119: 0.128: 0.134: 0.136: 0.134: 0.127: 0.117: 0.106: 0.094: 0.083: 0.073:  
 Ки : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0002 : 0001 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :

y= 1 : Y-строка 11 Смах= 0.235 долей ПДК (x= 300.0; напр.ветра=359)  
 x= -15 : 30: 75: 120: 165: 210: 255: 300: 345: 390: 435: 480: 525: 570: 615:  
 : : : : : : : : : : : : : : :  
 Qc : 0.137: 0.155: 0.173: 0.192: 0.209: 0.223: 0.233: 0.235: 0.231: 0.221: 0.206: 0.188: 0.170: 0.152: 0.135:  
 Сс : 0.007: 0.008: 0.009: 0.010: 0.010: 0.011: 0.012: 0.012: 0.012: 0.011: 0.010: 0.009: 0.008: 0.008: 0.007:  
 Фоп: 53 : 49 : 44 : 37 : 30 : 20 : 10 : 359 : 348 : 338 : 329 : 321 : 315 : 310 : 306 :  
 Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :  
 : : : : : : : : : : : : : : :  
 Ви : 0.069: 0.078: 0.087: 0.096: 0.104: 0.112: 0.116: 0.118: 0.116: 0.111: 0.103: 0.094: 0.085: 0.076: 0.067:  
 Ки : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0001 : 0002 : 0002 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :  
 Ви : 0.068: 0.077: 0.087: 0.096: 0.104: 0.111: 0.116: 0.118: 0.116: 0.110: 0.103: 0.094: 0.085: 0.076: 0.067:  
 Ки : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0002 : 0001 : 0001 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Координаты точки : X= 390.0 м, Y= 226.0 м  
 Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.3417283 доли ПДКмр |  
 | 0.0170864 мг/м3 |  
 Достигается при опасном направлении 273 град.  
 и скорости ветра 12.00 м/с  
 Всего источников: 2. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада  
 ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ  

Ном.	Код	Тип	Выброс	Вклад	Вклад в%	Сум. %	Козф.влияния
1	000101	0002	Т	0.0133	0.170937	50.0	12.8234625
2	000101	0001	Т	0.0133	0.170792	50.0	12.8125687
В сумме =				0.341728	100.0		

 8. Результаты расчета по жилой застройке.  
 ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :292 Астана.  
 Объект :0001 распределительная подстанция.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2026 (СП) Расчет проводился 16.02.2026 17:49  
 Примесь :1325 - Формальдегид (Метаналь) (609)  
 ПДКм.р для примеси 1325 = 0.05 мг/м3  
 Расчет проводился по всем жилым зонам внутри расч. прямоугольника 001

Всего просчитано точек: 162  
Фоновая концентрация не задана  
Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 12.0(Умр) м/с

Расшифровка обозначений

Qc	-	суммарная концентрация [доли ПДК]
Cc	-	суммарная концентрация [мг/м.куб]
Фоп	-	опасное направл. ветра [ угл. град.]
Уоп	-	опасная скорость ветра [ м/с ]
Ви	-	вклад ИСТОЧНИКА в Qc [доли ПДК]
Ки	-	код источника для верхней строки Ви

~~~~~  
~~~~~

y=	365:	277:	274:	318:	322:	340:	363:	329:	322:	232:	231:	294:	277:	259:	187:
x=	4:	8:	9:	-1:	-1:	-3:	-4:	12:	14:	19:	20:	20:	23:	28:	30:
Qc	: 0.172:	0.191:	0.191:	0.179:	0.179:	0.174:	0.168:	0.185:	0.188:	0.201:	0.202:	0.197:	0.200:	0.206:	0.206:
Cc	: 0.009:	0.010:	0.010:	0.009:	0.009:	0.009:	0.008:	0.009:	0.009:	0.010:	0.010:	0.010:	0.010:	0.010:	0.010:
Фоп:	115 :	99 :	98 :	106 :	107 :	110 :	114 :	109 :	108 :	90 :	90 :	103 :	100 :	96 :	81 :
Уоп:	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :
Ви	: 0.086:	0.096:	0.096:	0.090:	0.090:	0.087:	0.084:	0.093:	0.094:	0.101:	0.101:	0.099:	0.101:	0.103:	0.103:
Ки	: 0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :
Ви	: 0.086:	0.095:	0.095:	0.089:	0.089:	0.087:	0.084:	0.092:	0.094:	0.100:	0.100:	0.098:	0.100:	0.103:	0.102:
Ки	: 0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :

y=	232:	224:	368:	189:	341:	328:	369:	296:	287:	341:	329:	251:	247:	296:	288:
x=	33:	35:	42:	43:	47:	49:	51:	55:	57:	58:	61:	63:	64:	69:	71:
Qc	: 0.211:	0.212:	0.193:	0.215:	0.204:	0.209:	0.198:	0.221:	0.224:	0.211:	0.217:	0.233:	0.234:	0.231:	0.234:
Cc	: 0.011:	0.011:	0.010:	0.011:	0.010:	0.010:	0.010:	0.011:	0.011:	0.011:	0.011:	0.012:	0.012:	0.012:	0.012:
Фоп:	90 :	88 :	118 :	81 :	114 :	111 :	119 :	105 :	103 :	115 :	113 :	95 :	94 :	106 :	104 :
Уоп:	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :
Ви	: 0.106:	0.106:	0.096:	0.108:	0.102:	0.104:	0.099:	0.111:	0.112:	0.106:	0.109:	0.117:	0.117:	0.116:	0.117:
Ки	: 0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :
Ви	: 0.105:	0.106:	0.096:	0.107:	0.102:	0.104:	0.099:	0.110:	0.112:	0.105:	0.108:	0.116:	0.117:	0.115:	0.117:
Ки	: 0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :

y=	353:	206:	364:	251:	247:	207:	116:	182:	184:	161:	369:	93:	137:	357:	370:
x=	71:	72:	72:	80:	81:	90:	92:	94:	94:	98:	101:	103:	103:	103:	110:
Qc	: 0.215:	0.239:	0.212:	0.247:	0.248:	0.254:	0.232:	0.254:	0.255:	0.252:	0.229:	0.230:	0.249:	0.236:	0.234:
Cc	: 0.011:	0.012:	0.011:	0.012:	0.012:	0.013:	0.012:	0.013:	0.013:	0.013:	0.011:	0.011:	0.012:	0.012:	0.012:
Фоп:	118 :	84 :	121 :	95 :	94 :	83 :	61 :	76 :	77 :	70 :	125 :	54 :	64 :	123 :	127 :
Уоп:	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :
Ви	: 0.108:	0.120:	0.107:	0.124:	0.124:	0.128:	0.116:	0.127:	0.128:	0.126:	0.115:	0.115:	0.125:	0.118:	0.118:
Ки	: 0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :
Ви	: 0.108:	0.119:	0.106:	0.123:	0.123:	0.127:	0.116:	0.127:	0.127:	0.125:	0.114:	0.114:	0.124:	0.118:	0.117:
Ки	: 0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :

y=	174:	139:	191:	124:	361:	178:	182:	324:	102:	320:	369:	376:	369:	279:	280:
x=	113:	118:	128:	134:	135:	138:	139:	141:	142:	142:	146:	148:	149:	150:	153:
Qc	: 0.267:	0.260:	0.283:	0.265:	0.255:	0.289:	0.291:	0.277:	0.260:	0.280:	0.257:	0.254:	0.259:	0.301:	0.303:
Cc	: 0.013:	0.013:	0.014:	0.013:	0.013:	0.014:	0.015:	0.014:	0.013:	0.014:	0.013:	0.013:	0.013:	0.015:	0.015:
Фоп:	73 :	63 :	77 :	56 :	129 :	71 :	73 :	121 :	50 :	120 :	133 :	134 :	133 :	108 :	109 :
Уоп:	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :
Ви	: 0.134:	0.130:	0.142:	0.133:	0.128:	0.145:	0.146:	0.139:	0.130:	0.140:	0.129:	0.127:	0.130:	0.151:	0.152:
Ки	: 0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0001 :	0002 :	0002 :	0002 :
Ви	: 0.133:	0.130:	0.141:	0.132:	0.127:	0.144:	0.145:	0.138:	0.130:	0.140:	0.128:	0.127:	0.130:	0.150:	0.151:
Ки	: 0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0002 :	0001 :	0001 :	0001 :

y=	344:	324:	204:	312:	182:	199:	182:	183:	281:	165:	132:	207:	199:	110:	196:
x=	153:	157:	159:	159:	161:	163:	164:	164:	164:	169:	175:	178:	180:	181:	203:
Qc	: 0.276:	0.289:	0.313:	0.295:	0.310:	0.315:	0.311:	0.312:	0.311:	0.309:	0.298:	0.328:	0.328:	0.288:	0.342:
Cc	: 0.014:	0.014:	0.016:	0.015:	0.015:	0.016:	0.016:	0.016:	0.016:	0.015:	0.015:	0.016:	0.016:	0.014:	0.017:
Фоп:	128 :	124 :	79 :	121 :	70 :	76 :	70 :	70 :	111 :	62 :	51 :	78 :	74 :	43 :	69 :
Уоп:	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :
Ви	: 0.138:	0.145:	0.157:	0.148:	0.155:	0.158:	0.156:	0.156:	0.156:	0.155:	0.149:	0.165:	0.165:	0.145:	0.171:
Ки	: 0001 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :	0001 :	0002 :	0002 :	0002 :	0002 :
Ви	: 0.138:	0.144:	0.156:	0.147:	0.154:	0.157:	0.155:	0.156:	0.155:	0.154:	0.149:	0.164:	0.164:	0.143:	0.171:
Ки	: 0002 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0002 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :

y=	182:	138:	172:	138:	140:	396:	119:	378:	403:	386:	351:	328:	323:	411:	294:
x=	204:	205:	205:	216:	216:	217:	221:	222:	259:	262:	295:	298:	299:	300:	303:
Qc	: 0.341:	0.320:	0.338:	0.325:	0.328:	0.274:	0.316:	0.290:	0.281:	0.296:	0.328:	0.339:	0.340:	0.277:	0.336:
Cc	: 0.017:	0.016:	0.017:	0.016:	0.016:	0.014:	0.016:	0.015:	0.014:	0.015:	0.016:	0.017:	0.017:	0.014:	0.017:
Фоп:	62 :	44 :	57 :	41 :	41 :	155 :	34 :	153 :	168 :	168 :	180 :	181 :	182 :	181 :	187 :
Уоп:	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :	12.00 :
Ви	: 0.171:	0.161:	0.169:	0.163:	0.164:	0.138:	0.158:	0.146:	0.141:	0.148:	0.165:	0.171:	0.170:	0.139:	0.169:
Ки	: 0001 :	0002 :	0002 :	0001 :	0002 :	0002 :	0001 :	0001 :	0002 :	0002 :	0002 :	0001 :	0001 :	0001 :	0002 :
Ви	: 0.170:	0.160:	0.169:	0.162:	0.163:	0.136:	0.158:	0.145:	0.140:	0.147:	0.163:	0.168:	0.170:	0.138:	0.167:
Ки	: 0002 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0001 :	0002 :	0002 :	0001 :	0001 :	0001 :	0002 :	0002 :	0002 :	0001 :

y=	393:	298:	283:	353:	418:	328:	401:	356:	328:	312:	293:	221:	184:	173:	179:
x=	303:	320:	324:	324:	342:	343:	343:	353:	358:	361:	365:	418:	424:	425:	425:
Qc	: 0.292:	0.338:	0.336:	0.324:	0.267:	0.338:	0.280:	0.314:	0.332:	0.341:	0.341:	0.327:	0.315:	0.310:	0.313:
Cc	: 0.015:	0.017:	0.017:	0.016:	0.013:	0.017:	0.014:	0.016:	0.017:	0.017:	0.017:	0.017:	0.016:	0.016:	0.016:
Фоп:	183 :	200 :	209 :	193 :	194 :	206 :	196 :	205 :	213 :	219 :	228 :	275 :	290 :	294 :	292 :

[illegible]

Вклады истощившихся							
Ном.	Код	Тип	Выброс	Вклад	Вклад %	Сум. %	Коэф. влияния
----	<ОБ-П>-<ИС>	----	--M- (Mg) --	-C[доли ПДК]	-----	-----	---- b=C/M ----
1	000101 0002	T	0.0133	0.170942	50.0	50.0	12.8238420
2	000101 0001	T	0.0133	0.170636	50.0	100.0	12.8009367
			В сумме =	0.341578	100.0		

Признак источников "для зимы" - отрицательное значение высоты

Сезон :ЗИМА для энергетики и ЛЕТО для остальных

ПДКм.р для примеси 2732 = 1.2 мг/м3 (ОБУВ)

- Для линейных и площадных источников выброс является суммарным по всей площади, а $C_m$ - концентрация одиночного источника, расположенного в центре симметрии, с суммарным M						
Источники				Их расчетные параметры		
Номер	Код	M	Тип	$C_m$	$U_m$	$X_m$
-п/п-	<об-п>-<ис>	-----	-----	-[доли ПДК]-	--[м/с]--	-----[м]----
1	000101 0001	0.320000	T	0.215125	17.93	100.5
2	000101 0002	0.320000	T	0.215125	17.93	100.5
3	000101 6010	0.006900	П1	0.027971	0.50	26.8
Суммарный $M_d$ =		0.646900 г/с				
Сумма $C_m$ по всем источникам =		0.458221 долей ПДК				
-----						
Средневзвешенная опасная скорость ветра = 16.86 м/с						

## 5. Управляющие параметры расчета

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Город :292 Астана.

Объект : 0001 распределительная подстанция.

Вер.расч. :1      Расч.год: 2026 (СП)      Расчет проводился 16.02.2026 17:49

Сезон :ЗИМА для энергетики и ЛЕТО для остальных

Примесь :2732 - Керосин (654\*)

ПДКм.р для примеси 2732 = 1.2 мг/м3 (ОБУВ)

Фоновая концентрация не задана

Расчет по прямоугольнику 001 : 630х450 с шагом 45

Расчет по территории жилой застройки. Покрытие РП 001

Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.

Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 12.0 (U<sub>мр</sub>) м/с

Средневзвешенная опасная скорость ветра  $U_{св} = 16.86 \text{ м/с}$

6. Результаты расчета в виде таблицы.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Город :292 Астана.

Объект : 0001 распределительная подстанция.

Вар.расч. :1      Расч.год: 2026 (СП)      Расчет проводился 16.02.2026 17:49

Примесь :2732 - Керосин (654\*)

ПДКм.р для примеси 2732 = 1.2 мг/м<sup>3</sup> (ОБУВ)

Расчет проводился на прямоугольнике 1

с параметрами: координаты центра  $X = 300$ ,  $Y = 226$

размеры: длина (по X) = 630, ширина (по Y) = 450, шаг сетки = 45

Фоновая концентрация не задана

Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.

Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 12.0 (U<sub>mp</sub>) м/с

Расшифровка_обозначений		
Qc	- суммарная концентрация	[доли ПДК]
Cc	- суммарная концентрация	[мг/м.куб]
Фоп	- опасное направл. ветра	[ угл. град.]
Uоп	- опасная скорость ветра	[ м/с ]
Ви	- вклад ИСТОЧНИКА в Qc	[доли ПДК]
Ки	- код источника для верхней строки	Ви

~~~~~

-Если в строке $C_{\max} \leq 0.05$ ПДК, то Фоп, Уоп, Ви, Ки не печатаются

y= 451 : Y-строка 1 Cmax= 0.246 долей ПДК (x= 300.0; напр.ветра=181)

[illegible]

y= 406 : Y-строка 2 Cmax= 0.283 долей ПДК (x= 300.0; напр.ветра=181)

----- :

[illegible]

y= 361 : Y-строка 3 Cmax= 0.322 долей ПДК (x= 300.0; напр.ветра=182)

-----;

| $\alpha =$ | 15: | 30: | 75: | 120: | 165: | 210: | 255: | 300: | 345: | 390: | 435: | 480: | 525: | 570: | 615: |
|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Qc | 0.165: | 0.190: | 0.217: | 0.246: | 0.276: | 0.300: | 0.316: | 0.322: | 0.314: | 0.296: | 0.270: | 0.241: | 0.211: | 0.184: | 0.160: |
| Sc | 0.197: | 0.228: | 0.260: | 0.295: | 0.331: | 0.360: | 0.379: | 0.386: | 0.377: | 0.355: | 0.324: | 0.289: | 0.253: | 0.221: | 0.192: |
| Фоп | 113: | 116: | 120: | 126: | 135: | 147: | 163: | 182: | 201: | 216: | 227: | 235: | 240: | 245: | 248: |
| Уоп | 12.00: | 12.00: | 12.00: | 12.00: | 12.00: | 12.00: | 12.00: | 12.00: | 12.00: | 12.00: | 12.00: | 12.00: | 12.00: | 12.00: | 12.00: |
| Вн | 0.082: | 0.094: | 0.108: | 0.122: | 0.137: | 0.150: | 0.158: | 0.160: | 0.156: | 0.148: | 0.135: | 0.120: | 0.105: | 0.092: | 0.080: |
| Кн | 0.002: | 0.002: | 0.002: | 0.001: | 0.002: | 0.002: | 0.002: | 0.002: | 0.002: | 0.001: | 0.001: | 0.001: | 0.001: | 0.001: | 0.001: |
| Вн | 0.081: | 0.094: | 0.107: | 0.122: | 0.137: | 0.148: | 0.156: | 0.160: | 0.156: | 0.147: | 0.134: | 0.119: | 0.104: | 0.091: | 0.079: |
| Кн | 0.001: | 0.001: | 0.001: | 0.002: | 0.001: | 0.001: | 0.001: | 0.001: | 0.001: | 0.002: | 0.002: | 0.002: | 0.002: | 0.002: | 0.002: |

[illegible]

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|---------|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| y= | 226 : | Y-строка 6 Smax= 0.343 долей ПДК (x= 390.0; напр.ветра=273) | | | | | | | | | | | | | |
| x= | -15 : | 30: | 75: | 120: | 165: | 210: | 255: | 300: | 345: | 390: | 435: | 480: | 525: | 570: | 615: |
| Qc : | 0.180: | 0.210: | 0.245: | 0.283: | 0.321: | 0.342: | 0.338: | 0.177: | 0.339: | 0.343: | 0.314: | 0.275: | 0.238: | 0.204: | 0.175: |
| Cc : | 0.216: | 0.252: | 0.294: | 0.339: | 0.386: | 0.410: | 0.405: | 0.212: | 0.407: | 0.411: | 0.377: | 0.330: | 0.285: | 0.245: | 0.210: |
| Фоп: | 89 : | 89 : | 89 : | 88 : | 88 : | 87 : | 83 : | 326 : | 276 : | 273 : | 272 : | 272 : | 271 : | 271 : | 271 : |
| Uon: | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : | 12.00 : |
| Ви : | 0.090: | 0.105: | 0.122: | 0.141: | 0.160: | 0.170: | 0.169: | 0.163: | 0.169: | 0.171: | 0.157: | 0.137: | 0.118: | 0.102: | 0.087: |
| Ки : | 0002 : | 0002 : | 0002 : | 0002 : | 0002 : | 0002 : | 0001 : | 0001 : | 0002 : | 0002 : | 0001 : | 0001 : | 0001 : | 0001 : | 0001 : |
| Ви : | 0.089: | 0.104: | 0.121: | 0.140: | 0.160: | 0.170: | 0.169: | 0.014: | 0.169: | 0.171: | 0.156: | 0.136: | 0.118: | 0.101: | 0.086: |
| Ки : | 0001 : | 0001 : | 0001 : | 0001 : | 0001 : | 0001 : | 0002 : | 0002 : | 0001 : | 0001 : | 0002 : | 0002 : | 0002 : | 0002 : | 0002 : |
| Ви : | 0.002: | 0.002: | 0.002: | 0.002: | 0.001: | 0.001: | : | : | : | 0.001: | 0.001: | 0.002: | 0.002: | 0.002: | 0.002: |
| Ки : | 6010 : | 6010 : | 6010 : | 6010 : | 6010 : | 6010 : | : | : | : | 6010 : | 6010 : | 6010 : | 6010 : | 6010 : | 6010 : |

[illegible]

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|------|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| у= | 46: | Y-строка 10 Смах= 0.274 долей ПДК (х= 300.0; напр.ветра=359) | | | | | | | | | | | | | | |
| х= | -15: | 30: | 75: | 120: | 165: | 210: | 255: | 300: | 345: | 390: | 435: | 480: | 525: | 570: | 615: | |
| Qc | : | 0.151: | 0.172: | 0.195: | 0.217: | 0.240: | 0.259: | 0.270: | 0.274: | 0.269: | 0.256: | 0.236: | 0.213: | 0.190: | 0.168: | 0.148: |
| Cc | : | 0.182: | 0.207: | 0.234: | 0.261: | 0.288: | 0.310: | 0.324: | 0.329: | 0.323: | 0.307: | 0.283: | 0.256: | 0.228: | 0.202: | 0.177: |

Фоп: 59 : 55 : 50 : 43 : 35 : 25 : 12 : 359 : 345 : 333 : 323 : 315 : 309 : 304 : 300 :
Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :
Ви : 0.075 : 0.086 : 0.097 : 0.108 : 0.120 : 0.129 : 0.135 : 0.137 : 0.134 : 0.127 : 0.117 : 0.106 : 0.095 : 0.083 : 0.073 :
Ки : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0001 : 0002 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :
Ви : 0.075 : 0.085 : 0.096 : 0.107 : 0.119 : 0.128 : 0.134 : 0.136 : 0.134 : 0.127 : 0.117 : 0.106 : 0.094 : 0.083 : 0.073 :
Ки : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0002 : 0001 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :
Ви : 0.001 : 0.002 : 0.002 : 0.002 : 0.002 : 0.002 : 0.002 : 0.002 : 0.002 : 0.002 : 0.002 : 0.002 : 0.002 : 0.002 : 0.001 :
Ки : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 :

у= 1 : Y-строка 11 Смах= 0.237 долей ПДК (х= 300.0; напр.ветра=359)
х= -15 : 30 : 75 : 120 : 165 : 210 : 255 : 300 : 345 : 390 : 435 : 480 : 525 : 570 : 615 :
Qc : 0.139 : 0.157 : 0.175 : 0.193 : 0.210 : 0.225 : 0.235 : 0.237 : 0.233 : 0.223 : 0.208 : 0.190 : 0.171 : 0.153 : 0.136 :
Cc : 0.167 : 0.188 : 0.210 : 0.232 : 0.253 : 0.270 : 0.281 : 0.285 : 0.280 : 0.267 : 0.249 : 0.228 : 0.206 : 0.184 : 0.163 :
Фоп: 53 : 49 : 44 : 37 : 30 : 20 : 10 : 359 : 348 : 338 : 329 : 321 : 315 : 310 : 306 :
Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :
Ви : 0.069 : 0.078 : 0.087 : 0.096 : 0.104 : 0.112 : 0.116 : 0.118 : 0.116 : 0.111 : 0.103 : 0.094 : 0.085 : 0.076 : 0.067 :
Ки : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0001 : 0002 : 0002 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :
Ви : 0.068 : 0.077 : 0.087 : 0.096 : 0.104 : 0.111 : 0.116 : 0.118 : 0.116 : 0.110 : 0.103 : 0.094 : 0.085 : 0.076 : 0.067 :
Ки : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0002 : 0001 : 0001 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :
Ви : 0.001 : 0.001 : 0.002 : 0.002 : 0.002 : 0.002 : 0.002 : 0.002 : 0.002 : 0.002 : 0.002 : 0.002 : 0.002 : 0.002 : 0.001 :
Ки : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 :

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014
Координаты точки : X= 390.0 м, Y= 271.0 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.3428084 доли ПДКмр |
| 0.4113701 мг/м3 |
~~~~~

Достигается при опасном направлении 247 град.  
и скорости ветра 12.00 м/с  
Всего источников: 3. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада  
ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

Ном.	Код	Тип	Выброс	Вклад	Вклад в%	Сум. %	Коэф.влияния
1	000101	0001	Т	0.3200	0.170990	49.9	49.9
2	000101	0002	Т	0.3200	0.170780	49.8	99.7
В сумме =				0.341770	99.7		
Суммарный вклад остальных =				0.001038	0.3		

8. Результаты расчета по жилой застройке.  
ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
Город :292 Астана.  
Объект :0001 распределительная подстанция.  
Вар.расч. :1 Расч.год: 2026 (СП) Расчет проводился 16.02.2026 17:49  
Примесь :2732 - Керосин (654\*)  
ПДКм.р для примеси 2732 = 1.2 мг/м3 (ОБУВ)

Расчет проводился по всем жилым зонам внутри расч. прямоугольника 001  
Всего просчитано точек: 162  
Фоновая концентрация не задана  
Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 12.0 (Uмр) м/с

Расшифровка обозначений  
| Qc - суммарная концентрация [доли ПДК] |  
| Cc - суммарная концентрация [мг/м.куб] |  
| Фоп- опасное направл. ветра [ угл. град.] |  
| Уоп- опасная скорость ветра [ м/с ] |  
| Ви - вклад ИСТОЧНИКА в Qc [доли ПДК] |  
| Ки - код источника для верхней строки Ви |  
| ~~~~~ |

у= 365 : 277 : 274 : 318 : 322 : 340 : 363 : 329 : 322 : 232 : 231 : 294 : 277 : 259 : 187 :  
х= 4 : 8 : 9 : -1 : -1 : -3 : -4 : 12 : 14 : 19 : 20 : 20 : 23 : 28 : 30 :  
Qc : 0.174 : 0.193 : 0.193 : 0.181 : 0.180 : 0.176 : 0.170 : 0.187 : 0.189 : 0.202 : 0.203 : 0.198 : 0.202 : 0.208 : 0.207 :  
Cc : 0.208 : 0.231 : 0.231 : 0.217 : 0.216 : 0.211 : 0.204 : 0.224 : 0.227 : 0.243 : 0.244 : 0.238 : 0.243 : 0.250 : 0.249 :  
Фоп: 115 : 99 : 99 : 106 : 107 : 110 : 114 : 109 : 108 : 90 : 90 : 103 : 100 : 96 : 81 :  
Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :  
Ви : 0.086 : 0.096 : 0.096 : 0.090 : 0.090 : 0.087 : 0.085 : 0.093 : 0.094 : 0.101 : 0.101 : 0.099 : 0.101 : 0.104 : 0.103 :  
Ки : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :  
Ви : 0.086 : 0.095 : 0.095 : 0.089 : 0.089 : 0.087 : 0.084 : 0.092 : 0.094 : 0.100 : 0.100 : 0.098 : 0.100 : 0.103 : 0.102 :  
Ки : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :  
Ви : 0.002 : 0.002 : 0.002 : 0.002 : 0.002 : 0.002 : 0.002 : 0.002 : 0.002 : 0.002 : 0.002 : 0.002 : 0.002 : 0.002 : 0.002 :  
Ки : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 :

у= 232 : 224 : 368 : 189 : 341 : 328 : 369 : 296 : 287 : 341 : 329 : 251 : 247 : 296 : 288 :  
х= 33 : 35 : 42 : 43 : 47 : 49 : 51 : 55 : 57 : 58 : 61 : 63 : 64 : 69 : 71 :  
Qc : 0.212 : 0.213 : 0.194 : 0.217 : 0.206 : 0.210 : 0.199 : 0.223 : 0.226 : 0.213 : 0.218 : 0.235 : 0.236 : 0.233 : 0.236 :  
Cc : 0.255 : 0.256 : 0.233 : 0.260 : 0.247 : 0.252 : 0.239 : 0.267 : 0.271 : 0.256 : 0.262 : 0.282 : 0.283 : 0.280 : 0.283 :  
Фоп: 90 : 88 : 118 : 81 : 114 : 111 : 119 : 105 : 103 : 115 : 113 : 95 : 94 : 106 : 104 :  
Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :  
Ви : 0.106 : 0.106 : 0.097 : 0.108 : 0.102 : 0.105 : 0.099 : 0.111 : 0.112 : 0.106 : 0.109 : 0.117 : 0.117 : 0.116 : 0.118 :  
Ки : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :  
Ви : 0.105 : 0.106 : 0.096 : 0.107 : 0.102 : 0.104 : 0.099 : 0.110 : 0.112 : 0.105 : 0.108 : 0.116 : 0.117 : 0.115 : 0.117 :  
Ки : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :  
Ви : 0.002 : 0.002 : 0.002 : 0.002 : 0.002 : 0.002 : 0.002 : 0.002 : 0.002 : 0.002 : 0.002 : 0.002 : 0.002 : 0.002 : 0.002 :  
Ки : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 :

у= 353 : 206 : 364 : 251 : 247 : 207 : 116 : 182 : 184 : 161 : 369 : 93 : 137 : 357 : 370 :  
х= 71 : 72 : 72 : 80 : 81 : 90 : 92 : 94 : 94 : 98 : 101 : 103 : 103 : 103 : 110 :  
Qc : 0.217 : 0.241 : 0.214 : 0.248 : 0.249 : 0.256 : 0.234 : 0.256 : 0.256 : 0.253 : 0.231 : 0.231 : 0.250 : 0.237 : 0.236 :  
Cc : 0.260 : 0.289 : 0.257 : 0.298 : 0.299 : 0.307 : 0.280 : 0.307 : 0.307 : 0.304 : 0.277 : 0.278 : 0.300 : 0.285 : 0.283 :  
Фоп: 118 : 84 : 121 : 95 : 94 : 83 : 61 : 76 : 77 : 70 : 125 : 54 : 64 : 123 : 127 :

Uоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :  
: : : : : : : : : : : : : : : : :  
Вн: 0.108: 0.120: 0.107: 0.124: 0.124: 0.128: 0.116: 0.127: 0.128: 0.126: 0.115: 0.115: 0.125: 0.118: 0.118: :  
Кн: 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :  
Вн: 0.108: 0.119: 0.106: 0.123: 0.124: 0.127: 0.116: 0.127: 0.127: 0.125: 0.114: 0.114: 0.124: 0.118: 0.117: :  
Кн: 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :  
Вн: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: :  
Кн: 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 :  
~~~~~

y= 174: 139: 191: 124: 361: 178: 182: 324: 102: 320: 369: 376: 369: 279: 280:

x= 113: 118: 128: 134: 135: 138: 139: 141: 142: 142: 146: 148: 149: 150: 153:

Qс : 0.269: 0.261: 0.285: 0.267: 0.257: 0.291: 0.292: 0.279: 0.262: 0.282: 0.259: 0.256: 0.261: 0.302: 0.305:
Сс : 0.323: 0.314: 0.342: 0.320: 0.308: 0.349: 0.351: 0.335: 0.314: 0.338: 0.311: 0.307: 0.313: 0.363: 0.366:
Фоп: 73 : 63 : 77 : 56 : 129 : 71 : 73 : 121 : 50 : 120 : 133 : 134 : 133 : 108 : 109 :
Uоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :
: : : : : : : : : : : : : : : : :
Вн: 0.134: 0.130: 0.142: 0.133: 0.128: 0.145: 0.146: 0.139: 0.130: 0.140: 0.129: 0.127: 0.130: 0.151: 0.152: :
Кн: 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0001 : 0002 : 0002 : 0002 :
Вн: 0.133: 0.130: 0.141: 0.132: 0.127: 0.144: 0.145: 0.138: 0.130: 0.140: 0.128: 0.127: 0.130: 0.150: 0.151: :
Кн: 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0002 : 0001 : 0001 : 0001 :
Вн: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.001: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: :
Кн: 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 :
~~~~~

y= 344: 324: 204: 312: 182: 199: 182: 183: 281: 165: 132: 207: 199: 110: 196:  
-----  
x= 153: 157: 159: 159: 161: 163: 164: 164: 164: 169: 175: 178: 180: 181: 203:  
-----  
Qс : 0.277: 0.291: 0.314: 0.297: 0.311: 0.316: 0.312: 0.314: 0.313: 0.311: 0.299: 0.330: 0.329: 0.290: 0.343:  
Сс : 0.333: 0.349: 0.377: 0.357: 0.373: 0.379: 0.375: 0.376: 0.376: 0.373: 0.359: 0.396: 0.395: 0.348: 0.411:  
Фоп: 128 : 124 : 79 : 121 : 70 : 76 : 70 : 70 : 111 : 62 : 51 : 78 : 74 : 43 : 69 :  
Uоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :  
: : : : : : : : : : : : : : : : :  
Вн: 0.138: 0.145: 0.157: 0.148: 0.155: 0.158: 0.156: 0.157: 0.156: 0.155: 0.149: 0.165: 0.165: 0.145: 0.171:  
Кн: 0001 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0001 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :  
Вн: 0.138: 0.144: 0.156: 0.147: 0.154: 0.157: 0.155: 0.156: 0.155: 0.154: 0.149: 0.164: 0.164: 0.143: 0.171:  
Кн: 0002 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0002 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :  
Вн: 0.002: 0.002: 0.001: 0.002: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.002: 0.002: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: :  
Кн: 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 :  
~~~~~

y= 182: 138: 172: 138: 140: 396: 119: 378: 403: 386: 351: 328: 323: 411: 294:

x= 204: 205: 205: 216: 216: 217: 221: 222: 259: 262: 295: 298: 299: 300: 303:

Qс : 0.342: 0.322: 0.339: 0.327: 0.329: 0.276: 0.317: 0.292: 0.283: 0.298: 0.329: 0.341: 0.341: 0.279: 0.337:
Сс : 0.411: 0.386: 0.407: 0.392: 0.395: 0.331: 0.381: 0.351: 0.340: 0.357: 0.395: 0.409: 0.410: 0.334: 0.405:
Фоп: 62 : 44 : 57 : 41 : 41 : 155 : 34 : 153 : 168 : 168 : 180 : 181 : 182 : 181 : 187 :
Uоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :
: : : : : : : : : : : : : : : : :
Вн: 0.171: 0.161: 0.169: 0.163: 0.164: 0.138: 0.158: 0.146: 0.141: 0.148: 0.165: 0.171: 0.170: 0.139: 0.169:
Кн: 0001 : 0002 : 0002 : 0001 : 0002 : 0002 : 0001 : 0001 : 0002 : 0002 : 0002 : 0001 : 0001 : 0001 : 0002 :
Вн: 0.170: 0.160: 0.169: 0.162: 0.163: 0.136: 0.158: 0.145: 0.141: 0.147: 0.163: 0.168: 0.170: 0.138: 0.167:
Кн: 0002 : 0001 : 0001 : 0002 : 0001 : 0001 : 0002 : 0002 : 0001 : 0001 : 0001 : 0002 : 0002 : 0002 : 0001 :
Вн: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.002: 0.001: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.001: 0.002: 0.001: :
Кн: 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 :
~~~~~

y= 393: 298: 283: 353: 418: 328: 401: 356: 328: 312: 293: 221: 184: 173: 179:  
-----  
x= 303: 320: 324: 324: 342: 343: 343: 353: 358: 361: 365: 418: 424: 425: 425:  
-----  
Qс : 0.294: 0.340: 0.337: 0.326: 0.268: 0.339: 0.282: 0.315: 0.333: 0.342: 0.342: 0.328: 0.316: 0.312: 0.314:  
Сс : 0.353: 0.407: 0.405: 0.391: 0.322: 0.407: 0.338: 0.378: 0.400: 0.410: 0.410: 0.393: 0.380: 0.374: 0.377:  
Фоп: 183 : 200 : 209 : 193 : 194 : 206 : 196 : 205 : 213 : 219 : 228 : 275 : 290 : 294 : 292 :  
Uоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :  
: : : : : : : : : : : : : : : : :  
Вн: 0.147: 0.169: 0.169: 0.162: 0.133: 0.169: 0.140: 0.157: 0.166: 0.171: 0.171: 0.164: 0.158: 0.155: 0.157:  
Кн: 0002 : 0001 : 0002 : 0001 : 0001 : 0001 : 0002 : 0002 : 0002 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :  
Вн: 0.146: 0.169: 0.167: 0.162: 0.133: 0.169: 0.140: 0.157: 0.166: 0.170: 0.170: 0.163: 0.157: 0.155: 0.156:  
Кн: 0001 : 0002 : 0001 : 0002 : 0002 : 0002 : 0001 : 0001 : 0001 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :  
Вн: 0.002: 0.001: 0.001: 0.002: 0.002: 0.001: 0.002: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: :  
Кн: 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 :  
~~~~~

y= 224: 185: 98: 66: 176: 60: 139: 186: 21: 184: 183: 143: 88: 65: 66:

x= 430: 440: 442: 449: 449: 450: 454: 456: 459: 460: 463: 470: 472: 478: 478:

Qс : 0.318: 0.304: 0.264: 0.241: 0.294: 0.237: 0.276: 0.291: 0.210: 0.287: 0.284: 0.266: 0.240: 0.224: 0.225:
Сс : 0.382: 0.364: 0.316: 0.289: 0.353: 0.285: 0.332: 0.349: 0.252: 0.345: 0.341: 0.319: 0.288: 0.269: 0.270:
Фоп: 273 : 288 : 312 : 317 : 290 : 318 : 300 : 286 : 322 : 286 : 286 : 297 : 309 : 312 : 312 :
Uоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :
: : : : : : : : : : : : : : : : :
Вн: 0.159: 0.152: 0.131: 0.120: 0.147: 0.118: 0.138: 0.145: 0.104: 0.143: 0.142: 0.133: 0.119: 0.111: 0.112:
Кн: 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :
Вн: 0.158: 0.151: 0.131: 0.120: 0.146: 0.117: 0.137: 0.144: 0.104: 0.142: 0.141: 0.132: 0.119: 0.111: 0.111:
Кн: 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :
Вн: 0.001: 0.001: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: :
Кн: 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 :
~~~~~

y= 106: 90: 43: 30: 364: 344: 48: 369: 172: 155: 53: 349: 39: 260: 111:  
-----  
x= 479: 482: 483: 498: 500: 502: 510: 531: 532: 535: 536: 537: 538: 541: 542:  
-----  
Qс : 0.244: 0.234: 0.210: 0.196: 0.227: 0.233: 0.198: 0.205: 0.227: 0.221: 0.187: 0.208: 0.181: 0.224: 0.204:  
Сс : 0.292: 0.281: 0.252: 0.236: 0.272: 0.280: 0.238: 0.246: 0.272: 0.265: 0.224: 0.250: 0.217: 0.269: 0.245:  
Фоп: 304 : 307 : 315 : 315 : 237 : 241 : 311 : 240 : 284 : 288 : 307 : 244 : 308 : 263 : 296 :  
Uоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :  
: : : : : : : : : : : : : : : : :  
Вн: 0.121: 0.117: 0.105: 0.098: 0.113: 0.116: 0.099: 0.102: 0.113: 0.110: 0.093: 0.104: 0.090: 0.112: 0.102:  
Кн: 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :  
Вн: 0.121: 0.116: 0.104: 0.097: 0.112: 0.115: 0.098: 0.101: 0.112: 0.109: 0.092: 0.103: 0.089: 0.111: 0.101:  
Кн: 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :  
Вн: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: :  
Кн: 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 :  
~~~~~

```

y= 245: 74: 75: 219: 30: 200: 38: 177: 264: 117: 160: 33: 120: 245: 75:
-----
x= 545: 549: 549: 551: 556: 556: 557: 561: 568: 570: 570: 581: 582: 590: 594:
-----
Qc : 0.222: 0.188: 0.188: 0.217: 0.169: 0.213: 0.171: 0.206: 0.204: 0.188: 0.197: 0.159: 0.182: 0.190: 0.164:
Cc : 0.266: 0.226: 0.226: 0.261: 0.203: 0.255: 0.205: 0.247: 0.245: 0.226: 0.237: 0.190: 0.219: 0.228: 0.197:
Фоп: 267 : 302 : 302 : 273 : 308 : 277 : 306 : 282 : 263 : 293 : 285 : 291 : 267 : 298 :
Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :
: : : : : : : : : : : : : : : :
Ви : 0.111: 0.093: 0.094: 0.108: 0.084: 0.106: 0.085: 0.103: 0.102: 0.094: 0.098: 0.079: 0.091: 0.095: 0.082:
Ки : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :
Ви : 0.110: 0.093: 0.093: 0.108: 0.083: 0.105: 0.085: 0.102: 0.101: 0.093: 0.097: 0.078: 0.090: 0.094: 0.081:
Ки : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :
Ви : 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002:
Ки : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 :
~~~~~

```

```

y= 267: 124: 120: 245: 200: 235: 75: 80: 165: 36: 200: 202:
-----
x= 594: 598: 599: 599: 601: 601: 602: 602: 604: 606: 608: 608:
-----
Qc : 0.186: 0.173: 0.173: 0.184: 0.182: 0.183: 0.161: 0.162: 0.177: 0.149: 0.178: 0.178:
Cc : 0.224: 0.208: 0.207: 0.221: 0.219: 0.220: 0.193: 0.194: 0.213: 0.179: 0.213: 0.214:
Фоп: 263 : 290 : 290 : 267 : 276 : 269 : 297 : 296 : 282 : 302 : 276 : 275 :
Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :
: : : : : : : : : : : : : : : :
Ви : 0.093: 0.086: 0.086: 0.092: 0.091: 0.091: 0.080: 0.080: 0.088: 0.074: 0.088: 0.088:
Ки : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 : 0001 :
Ви : 0.092: 0.086: 0.085: 0.091: 0.090: 0.091: 0.079: 0.080: 0.088: 0.074: 0.088: 0.088:
Ки : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 : 0002 :
Ви : 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.001: 0.002: 0.002:
Ки : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 : 6010 :
~~~~~

```

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014
Координаты точки : X= 203.0 м, Y= 196.0 м

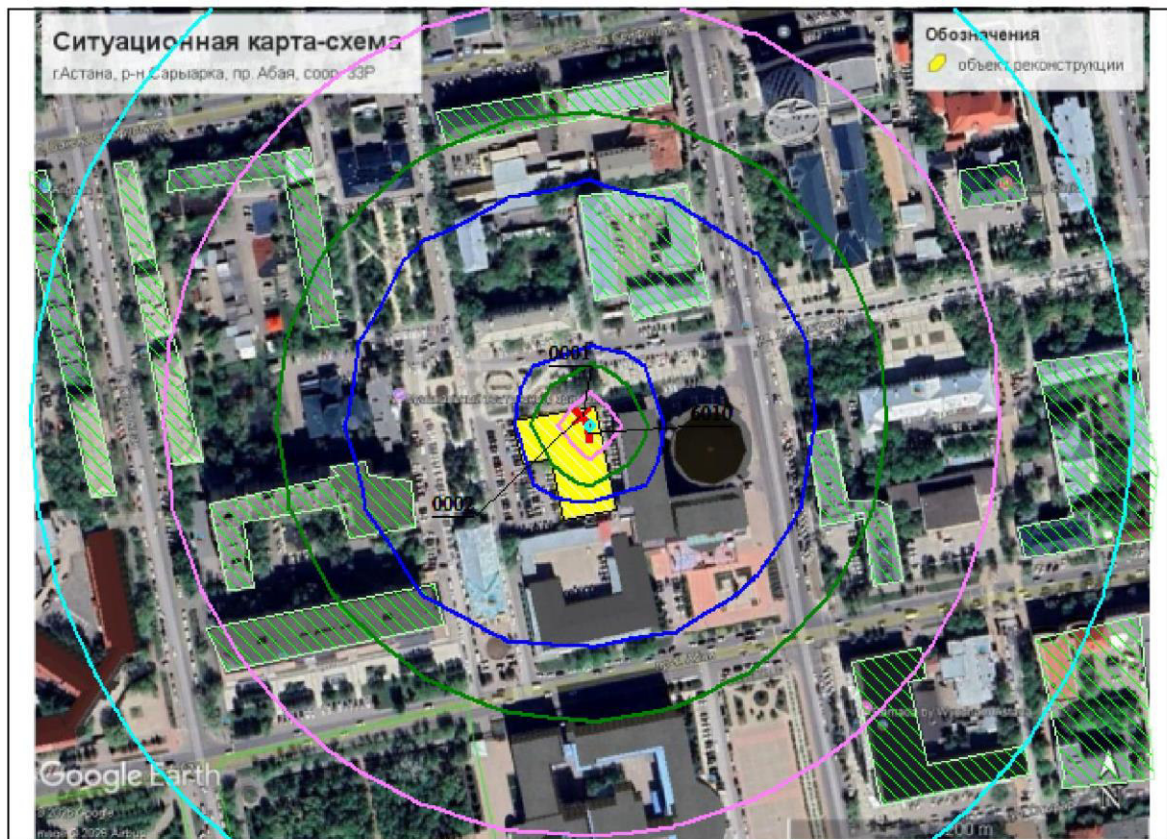
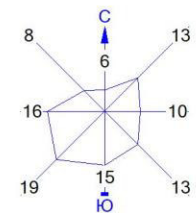
| | |
|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.3426127 доли ПДК _{мр} |
| | 0.4111352 мг/м3 |

Достигается при опасном направлении 69 град.
и скорости ветра 12.00 м/с

Всего источников: 3. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада

| Ном. | Код | Тип | Выброс | Вклад | Вклад в% | Сум. % | Коэф.влияния |
|-----------------------------|-------------|-----|--------|----------|----------|--------|--------------|
| 1 | 000101 0002 | Т | 0.3200 | 0.170985 | 49.9 | 49.9 | 0.534326732 |
| 2 | 000101 0001 | Т | 0.3200 | 0.170679 | 49.8 | 99.7 | 0.533372343 |
| В сумме = | | | | 0.341664 | 99.7 | | |
| Суммарный вклад остальных = | | | | 0.000949 | 0.3 | | |

Город : 292 Астана
 Объект : 0001 распределительная подстанция Вар.№ 1
 ПК ЭРА v3.0, Модель: МРК-2014
 0301 Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)



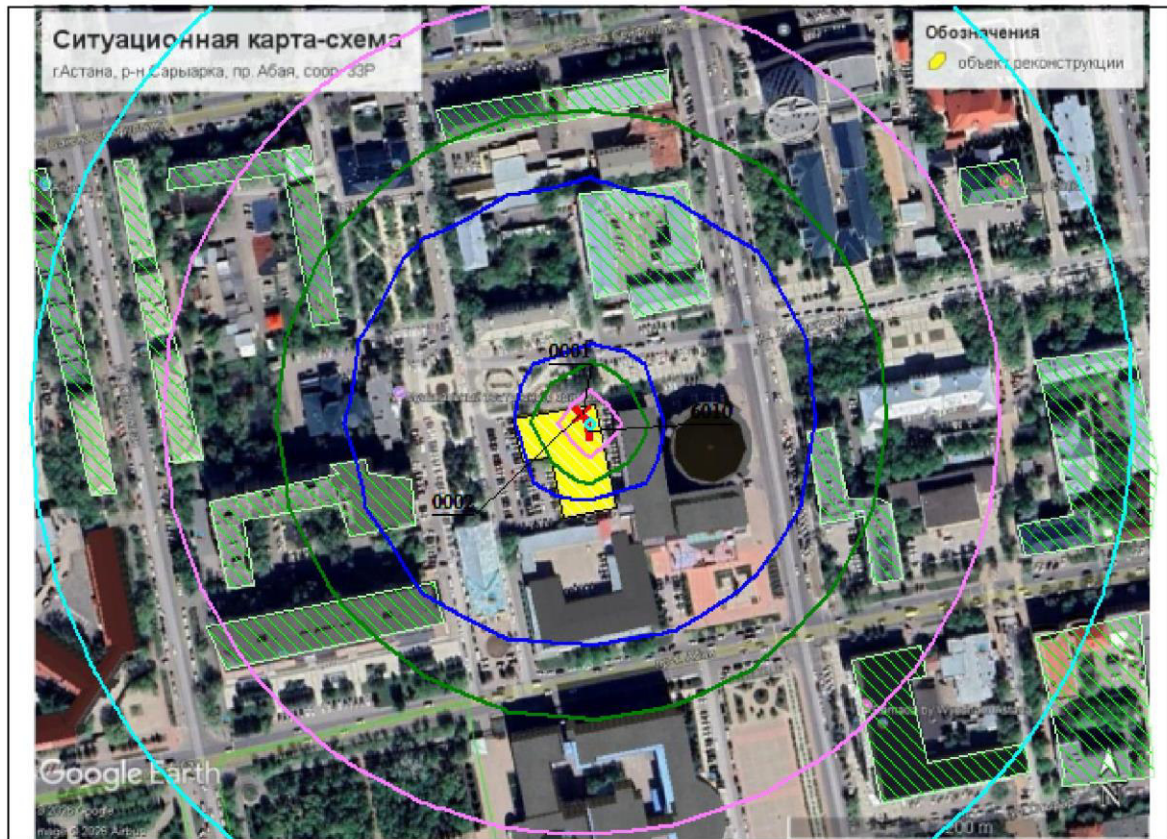
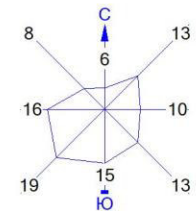
Условные обозначения:
 Жилые зоны, группа N 01
 Территория предприятия
 Расч. прямоугольник N 01

0 35 105м.

 Масштаб 1:3500

Макс концентрация 0.6177686 ПДК достигается в точке $x=390$ $y=226$
 При опасном направлении 273° и опасной скорости ветра 12 м/с
 Расчетный прямоугольник № 1, ширина 630 м, высота 450 м,
 шаг расчетной сетки 45 м, количество расчетных точек 15×11
 Расчет на существующее положение.

Город : 292 Астана
 Объект : 0001 распределительная подстанция Вар.№ 1
 ПК ЭРА v3.0, Модель: МРК-2014
 0304 Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)



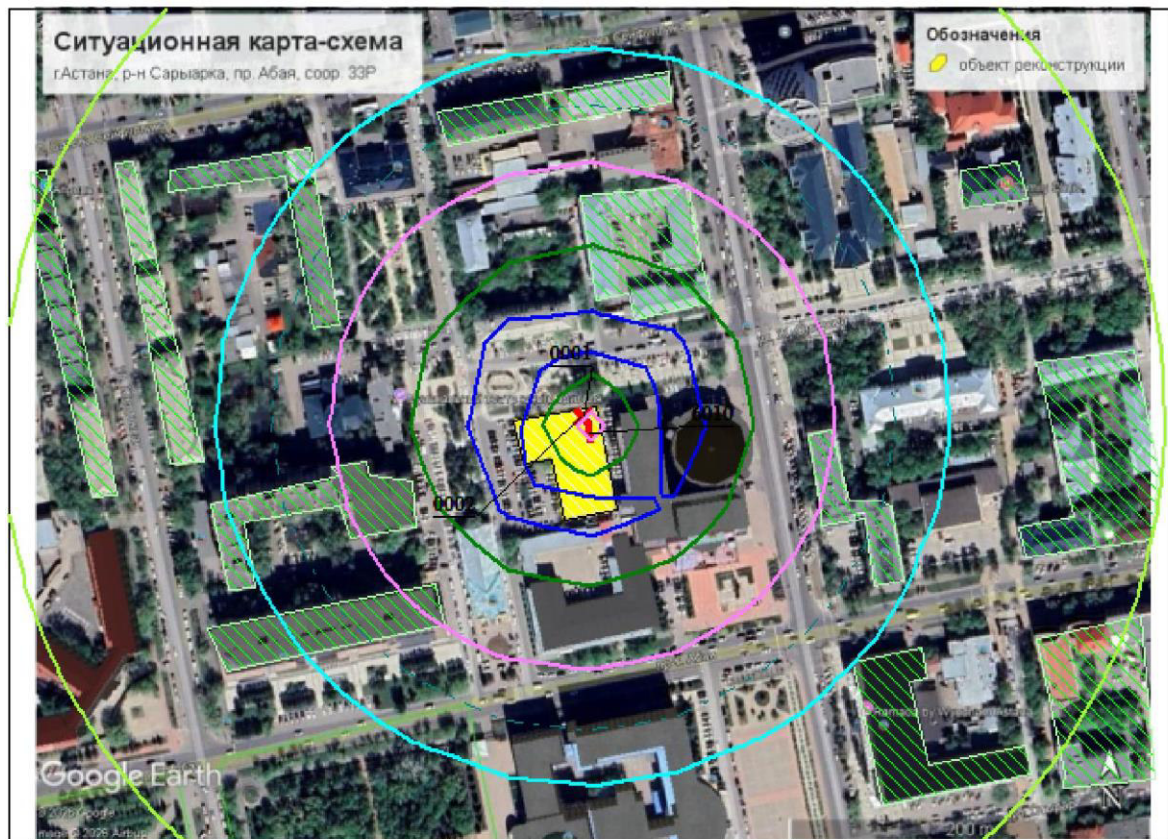
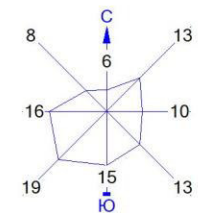
Условные обозначения:
 Жилые зоны, группа N 01
 Территория предприятия
 Расч. прямоугольник N 01

0 35 105м.

 Масштаб 1:3500

Макс концентрация 0.4490445 ПДК достигается в точке $x=390$ $y=226$
 При опасном направлении 273° и опасной скорости ветра 12 м/с
 Расчетный прямоугольник № 1, ширина 630 м, высота 450 м,
 шаг расчетной сетки 45 м, количество расчетных точек 15×11
 Расчет на существующее положение.

Город : 292 Астана
 Объект : 0001 распределительная подстанция Вар.№ 1
 ПК ЭРА v3.0, Модель: МРК-2014
 0328 Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)



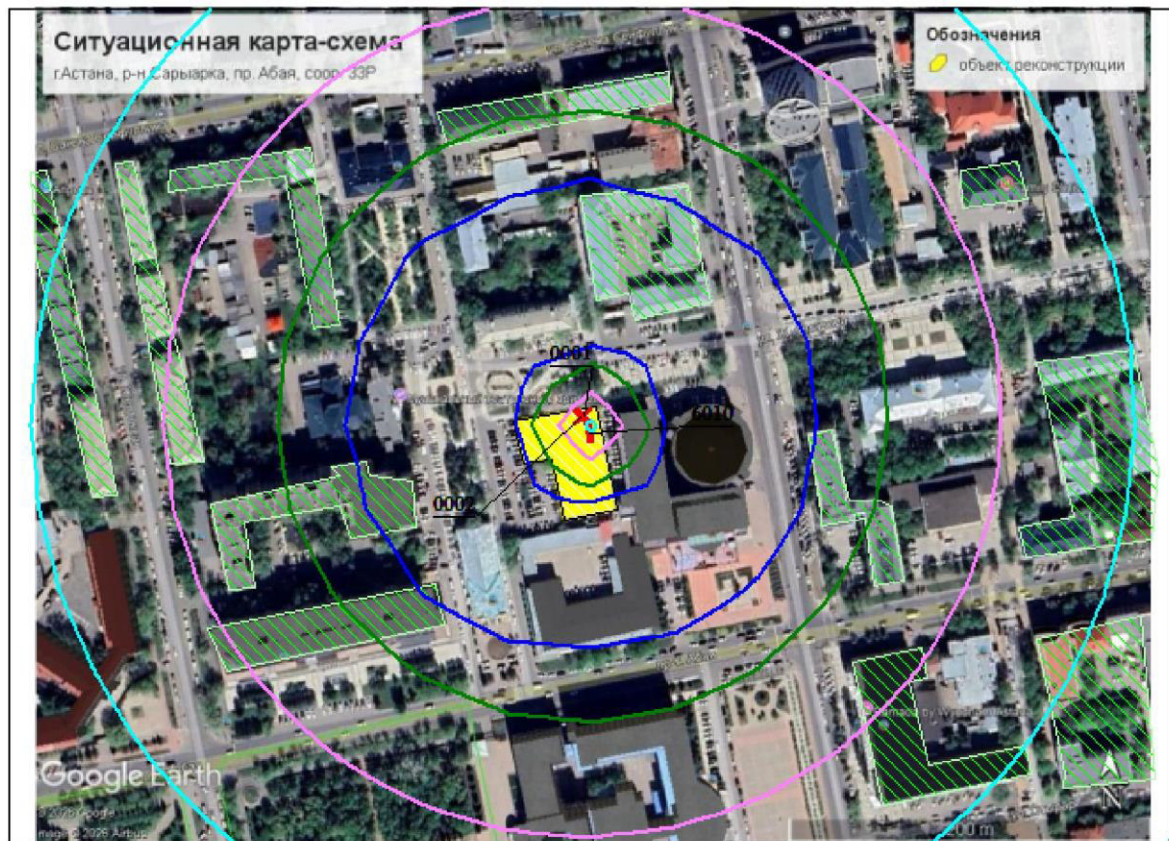
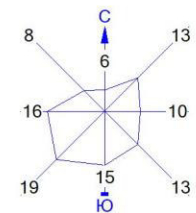
Условные обозначения:
 Жилые зоны, группа N 01
 Территория предприятия
 Расч. прямоугольник N 01

0 35 105м.

 Масштаб 1:3500

Макс концентрация 0.2081092 ПДК достигается в точке $x=345$ $y=226$
 При опасном направлении 276° и опасной скорости ветра 12 м/с
 Расчетный прямоугольник № 1, ширина 630 м, высота 450 м,
 шаг расчетной сетки 45 м, количество расчетных точек 15*11
 Расчет на существующее положение.

Город : 292 Астана
 Объект : 0001 распределительная подстанция Вар.№ 1
 ПК ЭРА v3.0, Модель: МРК-2014
 0330 Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)

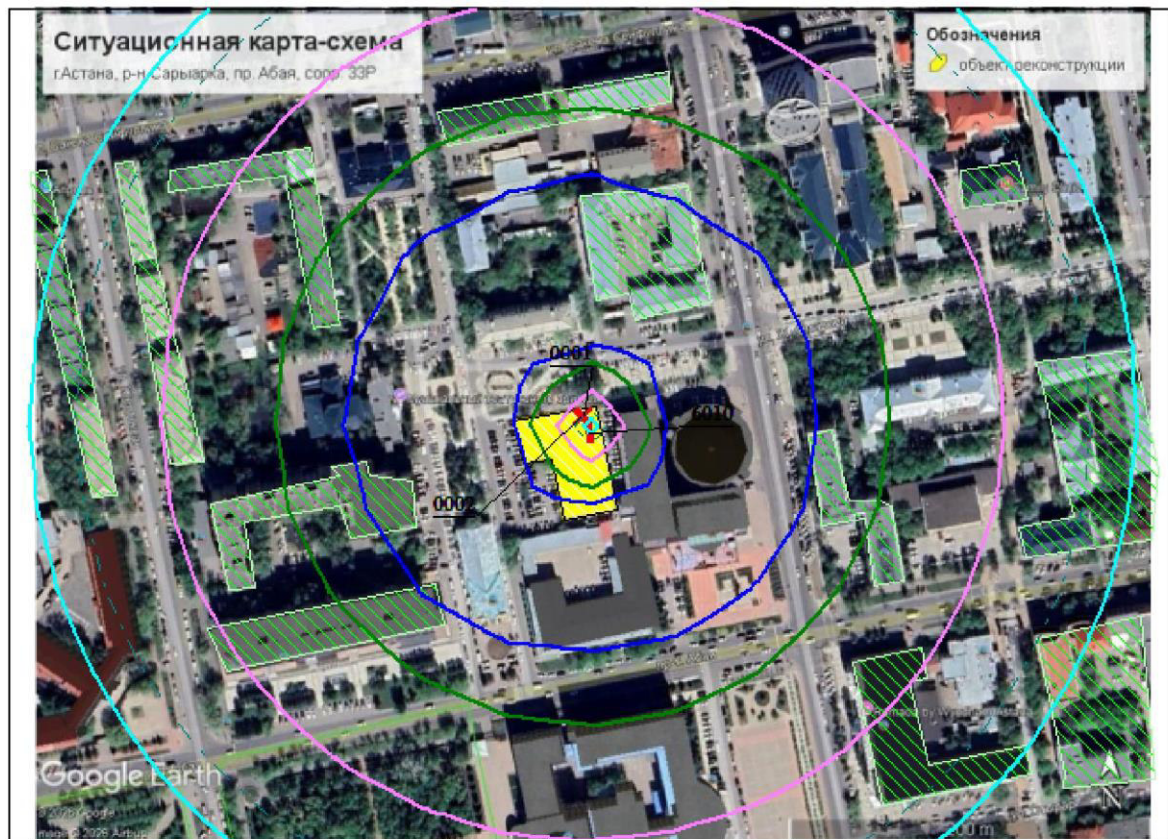
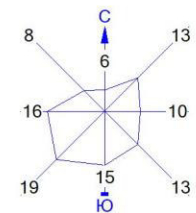


Условные обозначения:
 Жилые зоны, группа N 01
 Территория предприятия
 Расч. прямоугольник N 01

0 35 105м.
 Масштаб 1:3500

Макс концентрация 0.2511452 ПДК достигается в точке $x=390$ $y=226$
 При опасном направлении 273° и опасной скорости ветра 12 м/с
 Расчетный прямоугольник № 1, ширина 630 м, высота 450 м,
 шаг расчетной сетки 45 м, количество расчетных точек 15×11
 Расчет на существующее положение.

Город : 292 Астана
 Объект : 0001 распределительная подстанция Вар.№ 1
 ПК ЭРА v3.0, Модель: МРК-2014
 0337 Углерод оксид (Оксид углерода, Угарный газ) (584)



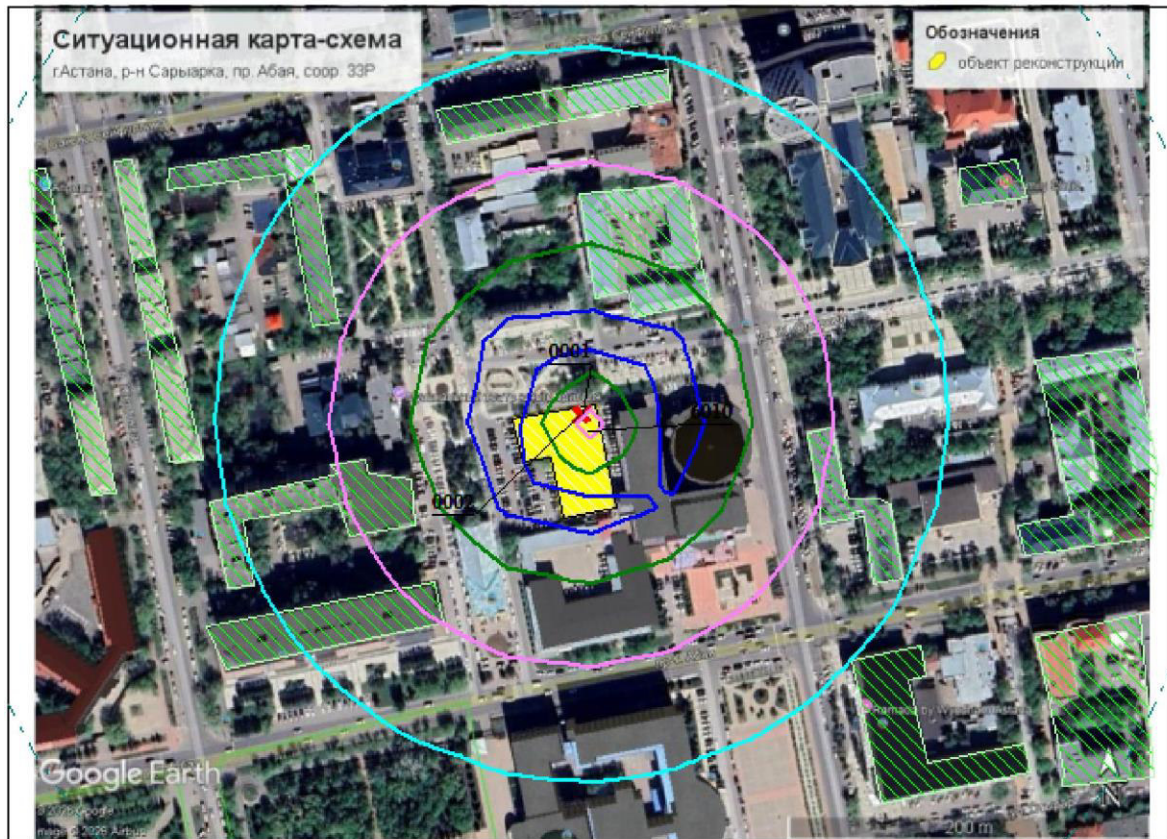
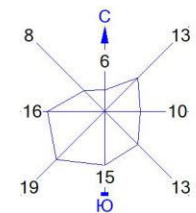
Условные обозначения:
 Жилые зоны, группа N 01
 Территория предприятия
 Расч. прямоугольник N 01

0 35 105м.

 Масштаб 1:3500

Макс концентрация 0.1662909 ПДК достигается в точке $x=210$ $y=271$
 При опасном направлении 115° и опасной скорости ветра 12 м/с
 Расчетный прямоугольник № 1, ширина 630 м, высота 450 м,
 шаг расчетной сетки 45 м, количество расчетных точек 15×11
 Расчет на существующее положение.

Город : 292 Астана
 Объект : 0001 распределительная подстанция Вар.№ 1
 ПК ЭРА v3.0, Модель: МРК-2014
 0703 Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)



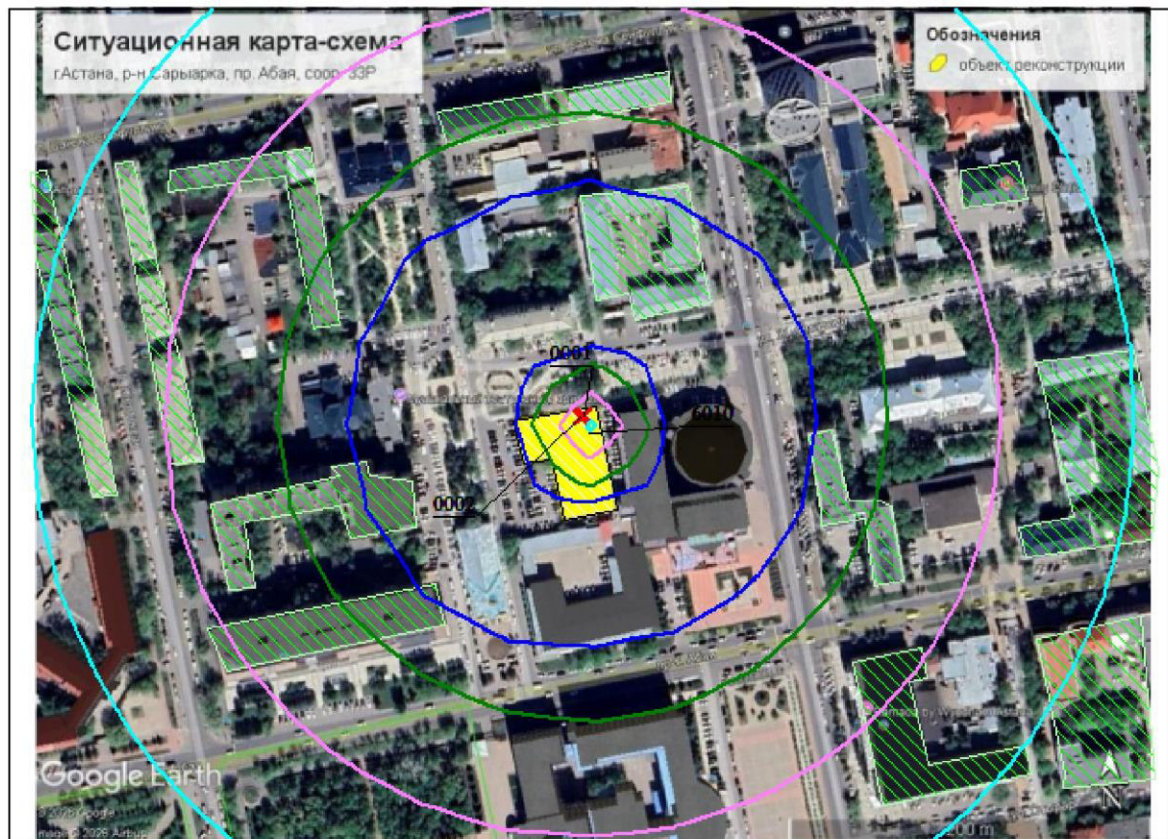
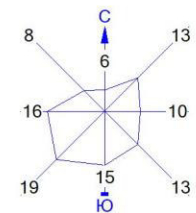
Условные обозначения:
 Жилые зоны, группа N 01
 Территория предприятия
 Расч. прямоугольник N 01

0 35 105м.

 Масштаб 1:3500

Макс концентрация 0.461295 ПДК достигается в точке $x=345$ $y=226$
 При опасном направлении 276° и опасной скорости ветра 12 м/с
 Расчетный прямоугольник № 1, ширина 630 м, высота 450 м,
 шаг расчетной сетки 45 м, количество расчетных точек 15×11
 Расчет на существующее положение.

Город : 292 Астана
 Объект : 0001 распределительная подстанция Вар.№ 1
 ПК ЭРА v3.0, Модель: МРК-2014
 1325 Формальдегид (Метаналь) (609)

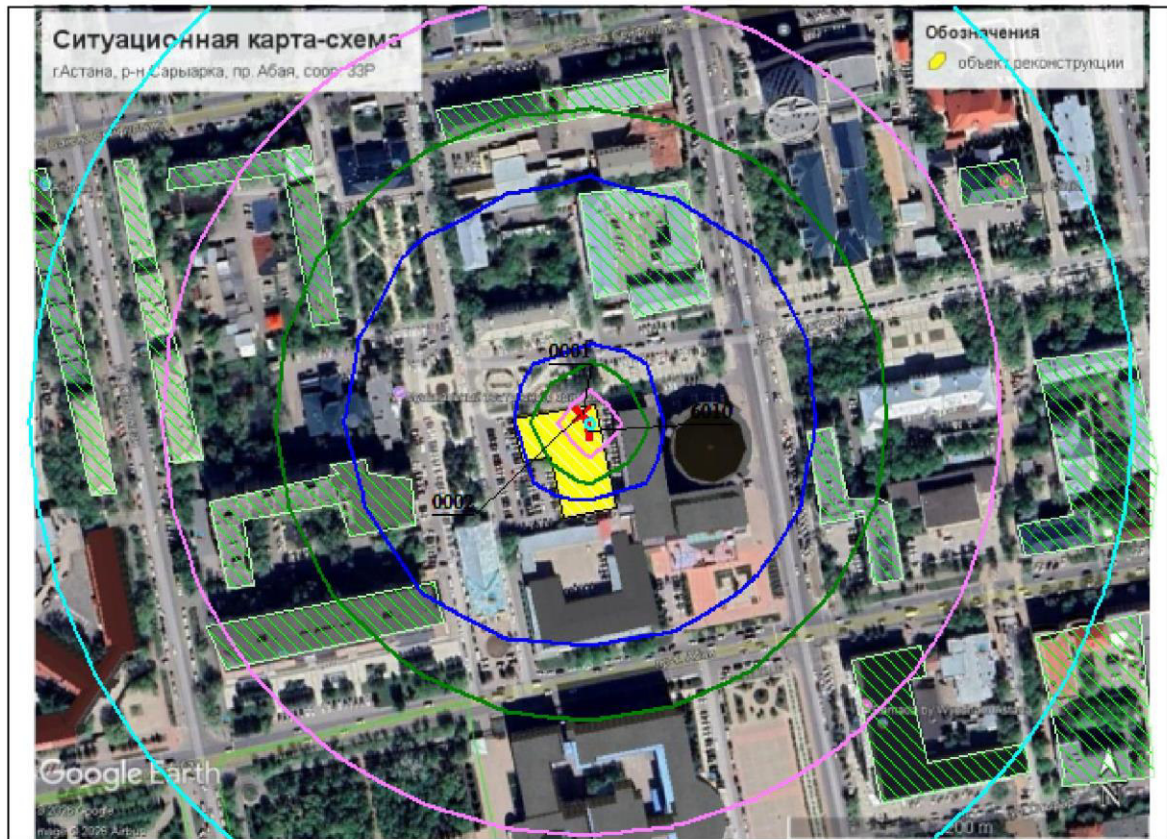
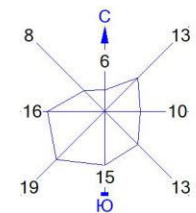


Условные обозначения:
 Жилые зоны, группа N 01
 Территория предприятия
 Расч. прямоугольник N 01

0 35 105м.
 Масштаб 1:3500

Макс концентрация 0.3417283 ПДК достигается в точке $x=390$ $y=226$
 При опасном направлении 273° и опасной скорости ветра 12 м/с
 Расчетный прямоугольник № 1, ширина 630 м, высота 450 м,
 шаг расчетной сетки 45 м, количество расчетных точек 15×11
 Расчет на существующее положение.

Город : 292 Астана
 Объект : 0001 распределительная подстанция Вар.№ 1
 ПК ЭРА v3.0, Модель: МРК-2014
 2732 Керосин (654*)



Условные обозначения:
 Жилые зоны, группа N 01
 Территория предприятия
 Расч. прямоугольник N 01

0 35 105м.

 Масштаб 1:3500

Макс концентрация 0.3428084 ПДК достигается в точке $x=390$ $y=271$
 При опасном направлении 247° и опасной скорости ветра 12 м/с
 Расчетный прямоугольник № 1, ширина 630 м, высота 450 м,
 шаг расчетной сетки 45 м, количество расчетных точек 15×11
 Расчет на существующее положение.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4. КОПИЯ СОГЛАШЕНИЯ О ПРЕДОСТАВЛЕНИИ ДОСТУПА

ПРИЛОЖЕНИЕ 5. ПРОТОКОЛ ПУБЛИЧНЫХ ОБСУЖДЕНИЙ

ПРИЛОЖЕНИЕ 6. АКТ ОБСЛЕДОВАНИЯ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ

АКТ Обследования зеленых насаждений

«3» 12 2025 г.

Мы, нижеподписавшиеся, и.о. руководителя отдела озеленения и природопользования ГУ «Управление охраны окружающей среды и природопользования Астаны» Сагинтаев С. К. и представитель АО «Астана – Региональная Электросетевая Компания» Турсынов Б.Б.

По объекту: «Реконструкция РП «Энергоцентр-1» расположенный по адресу: город Астана, район «Сарыарка» проспект Абая, здание 33Р»

Установили следующее: что в результате выездного обследования по указанному объекту выявлено, что под пятно застройки зеленые насаждения не подпадают.

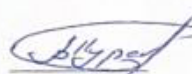
Настоящий акт составлен в 2 - х экземплярах.

Примечание: Акт обследования не является документом, дающим право на снос и пересадку зеленых насаждений.

И.о. руководителя отдела
озеленения и природопользования
ГУ «Управление охраны окружающей
среды и природопользования г. Астаны»

 Сагинтаев С. К.

Представитель
АО «Астана – Региональная
Электросетевая Компания»

 Турсынов Б.Б.



ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЛИЦЕНЗИЯ

08.05.2019 года

19010406

| | |
|---------------------------------------|--|
| Выдана | <p>Товарищество с ограниченной ответственностью "Стандарт Инжиниринг-СК"</p> <p>010000, Республика Казахстан, г. Астана, улица ЗЕЛЕНый ПЕРЕЕЗД, дом № 27, 403,,
БИН: 081040020546</p> <p>(полное наименование, местонахождение, бизнес-идентификационный номер юридического лица (в том числе иностранного юридического лица), бизнес-идентификационный номер филиала или представительства иностранного юридического лица – в случае отсутствия бизнес-идентификационного номера у юридического лица/полностью фамилия, имя, отчество (в случае наличия), индивидуальный идентификационный номер физического лица)</p> |
| на занятие | <p>Проектная деятельность</p> <p>(наименование лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)</p> |
| Особые условия | <p>I категория</p> <p>(в соответствии со статьей 36 Закона Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)</p> |
| Примечание | <p>Неотчуждаемая, класс I</p> <p>(отчуждаемость, класс разрешения)</p> |
| Лицензиар | <p>ГУ «Управление контроля и качества городской среды города Астаны». Акимат города Астаны.</p> <p>(полное наименование лицензиара)</p> |
| Руководитель
(уполномоченное лицо) | <p>Құлұшев Төлеген Базарбайұлы</p> <p>(фамилия, имя, отчество (в случае наличия))</p> |
| Дата первичной выдачи | |
| Срок действия
лицензии | |
| Место выдачи | |

