«Көздерде ластаушы заттар шығарындыларының автоматтандырылған мониторингі жүйесін енгізу№№ 0001, 0002, 0003, 0004, 0025.»
жұмыс жобасы бойынша

09.09.2022 ж. № EPVL-0015/22

# ҚОРЫТЫНДЫ

(Оң)

**ТАПСЫРЫСШЫ**:
"Қазақстан электролиз зауыты" акционерлік қоғамы

**БАС ЖОБАЛАУШЫ**:
"Транстелеком" акционерлік қоғамы

Павлодар қаласы

# АЛҒЫ СӨЗ

«Көздерде ластаушы заттар шығарындыларының автоматтандырылған мониторингі жүйесін енгізу№№ 0001, 0002, 0003, 0004, 0025.» жұмыс жобасы бойынша осы жиынтық қорытындыны «EXPERT-PVL» ЖШС берді.

«EXPERT-PVL» ЖШС рұқсатынсыз осы сараптамалық қорытындыны толық немесе ішінара қайта шығаруға, көбейтуге және таратуға жол берілмейді.

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

(Положительный)

№ EPVL-0015/22 от 09.09.2022 г.

по рабочему проекту
«Внедрение системы автоматизированного мониторинга выбросов загрязняющих веществ на источниках №№ 0001, 0002, 0003, 0004, 0025.»

**ЗАКАЗЧИК**:
Акционерное общество "Казахстанский электролизный завод"

**ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК**:
Акционерное общество "Транстелеком"

г. Павлодар

# ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное заключение по рабочему проекту «Внедрение системы автоматизированного мониторинга выбросов загрязняющих веществ на источниках №№ 0001, 0002, 0003, 0004, 0025.» выдано ТОО «EXPERT-PVL».

Данное экспертное заключение не может быть полностью или частично воспроизведено, тиражировано и распространено без разрешения ТОО «EXPERT-PVL».

**1 НАИМЕНОВАНИЕ:** рабочий проект «Внедрение системы автоматизированного мониторинга выбросов загрязняющих веществ на источниках №№ 0001, 0002, 0003, 0004, 0025», разработан в 2022 году.

Настоящее заключение составлено на основании договора № EPVL-0012-02 от 12 августа 2022 года на проведение экспертизы рабочего проекта «Внедрение системы автоматизированного мониторинга выбросов загрязняющих веществ на источниках №№ 0001, 0002, 0003, 0004, 0025» между АО «Казахстанский электролизный завод» и ТОО «EXPERT-PVL».

**2 ЗАКАЗЧИК:** АО «Казахстанский электролизный завод».

Местонахождение: Республика Казахстан, Павлодарская область, город Павлодар, промышленная зона Восточная, строение 60/2.

**3 ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:** АО «Транстелеком», государственная лицензия №14013098 от 08 сентября 2014 года (I категория), выданная Комитетом по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства регионального развития Республики Казахстан, город Нур-Султан.

**4 ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ:** собственные средства АО «Казахстанский электролизный завод».

**5 ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ**

**5.1 Основание для разработки:**

задание на проектирование от 22 июня 2022 года на разработку рабочего проекта «Внедрение системы автоматизированного мониторинга выбросов загрязняющих веществ на источниках №№ 0001, 0002, 0003, 0004, 0025», утвержденное Президентом АО «Казахстанский электролизный завод»;

договор купли-продажи земельного участка №1254 от 13 мая 2005 года;

постановление акимата Павлодарского района №285/8 от 12 августа 2004 года «О предоставлении права частной собственности на земельные участки открытому акционерному обществу «Павлодарский электролизный завод» на территории Кенжекольского сельского округа»;

акт на право частной собственности на земельный участок №0246728 от 20 февраля 2012 года (кадастровый номер 14-218-243-057), выданный ГУ «Отдел земельных отношений города Павлодара»;

архитектурно-планировочное задание на проектирование № KZ05VUA00622535 от 16 марта 2022 года рабочего проекта «Внедрение системы автоматизированного мониторинга выбросов загрязняющих веществ на источниках №№ 0001, 0002, 0003, 0004, 0025», выданное ГУ «Отдел архитектуры и градостроительства города Павлодара»;

техническое заключение №ТЗ/155-20 от 10 ноября 2020 года по оценке технического состояния и экспертизы строительных конструкций сооружения «Дымовой трубы №17-1» АО «Казахстанский электролизный завод», расположенного по адресу город Павлодар, промышленная зона Восточная, строение 60/2 на возможность безопасной эксплуатации, выполненное ТОО «SunDomus» (свидетельство об аккредитации №00184 от 31 октября 2019 года);

техническое заключение №ТЗ/156-20 от 11 ноября 2020 года по оценке технического состояния и экспертизы строительных конструкций сооружения «Дымовой трубы №17-2» АО «Казахстанский электролизный завод», расположенного по адресу город Павлодар, промышленная зона Восточная, строение 60/2 на возможность безопасной эксплуатации, выполненное ТОО «SunDomus» (свидетельство об аккредитации №00184 от 31 октября 2019 года);

заключение 06/22 от 25 марта 2022 года о техническом состоянии строительных конструкций Дымовой трубы 17-4 электролиз (источник №0004) АО «Казахстанский электролизный завод», выполненное ТОО «СпецПромЭксперт» (свидетельство об аккредитации №KZ70VWC00004379 от 19 марта 2021 года);

заключение 07/22 от 25 марта 2022 года о техническом состоянии строительных конструкций Дымовой трубы 17-3 электролиз (источник №0003) АО «Казахстанский электролизный завод», выполненное ТОО «СпецПромЭксперт» (свидетельство об аккредитации №KZ70VWC00004379 от 19 марта 2021 года);

заключение 08/22 от 28 марта 2022 года о техническом состоянии строительных конструкций Дымовой трубы обжига анодов (источник №0025) АО «Казахстанский электролизный завод», выполненное ТОО «СпецПромЭксперт» (свидетельство об аккредитации №KZ70VWC00004379 от 19 марта 2021 года);

технический отчет об инженерно-геодезических изысканиях, выполненный АО «Трансгелеком» в 2022 году;

заключение на инженерно-геологические изыскания, выполненное ТОО «Вира-Проект ПВ» в 2022 году;

согласование эскиза (эскизного проекта) № KZ58VUA00692973 от 28 июня 2022 года, выданное ГУ «Отдел архитектуры и градостроительства города Павлодара».

*Технические условия:*

выданные АО «Казахстанский электролизный завод» от 16 февраля 2022 года на подключение сжатого воздуха;

выданные АО «Казахстанский электролизный завод» от 16 февраля 2022 года на подключение к сетям электроснабжения;

выданные АО «Казахстанский электролизный завод» от 16 февраля 2022 года на подключение оборудования автоматизированной системы мониторинга выбросов (АСМ выбросов) к локальной вычислительной сети (ЛВС) предприятия.

**5.2 Согласования заинтересованных организаций:**

письмо № 28-03-28/3Т-М-272 от 01 июля 2022 года Комитета экологического регулирования и контроля о том, что получение заключения государственной экологической экспертизы и разрешения на воздействие не требуется;

мотивированный отказ № KZ46VQR00031632 от 22 июля 2022 года, выданный РГУ «Департамент Комитета промышленной безопасности Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан по Павлодарской области».

**5.3 Перечень документации, представленной на экспертизу**

Том 1. Общая пояснительная записка.
Том 2. Паспорт проекта.
Том 3. Энергетический паспорт.
Том 4. Технический отчет об инженерно-геодезических изысканиях.
Том 5. Технический отчет об инженерно-геологических изысканиях.
Том 6. Охрана окружающей среды.
Том 7. Сметная документация.
Том 8. Коммерческие предложения.
Том 9. Альбом 1.1 Генеральный план.
Том 9. Альбом 1.2 Архитектурно-строительное решение.
Том 9. Альбом 2 Технический паспорт.
Том 9. Альбом 3.1 Конструкции металлические. Источник 0001.
Том 9. Альбом 3.2 Конструкции металлические. Источник 0002.
Том 9. Альбом 3.3 Конструкции металлические. Источник 0003.
Том 9. Альбом 3.4 Конструкции металлические. Источник 0004.
Том 9. Альбом 3.5 Конструкции металлические. Источник 0025.

Том 9. Альбом 4.1 Автоматизированная система мониторинга выбросов. Источник 0001.

Том 9. Альбом 4.2 Автоматизированная система мониторинга выбросов. Источник 0002.

Том 9. Альбом 4.3 Автоматизированная система мониторинга выбросов. Источник 0003.

Том 9. Альбом 4.4 Автоматизированная система мониторинга выбросов. Источник 0004.

Том 9. Альбом 4.5 Автоматизированная система мониторинга выбросов. Источник 0025.

Том 9. Альбом 5 Автоматическая пожарная сигнализация.

Том 9. Альбом 6 Система связи.

Том 9. Альбом 7.1 Наружные сети электроснабжения 0,4кВт. Источник 0001.

Том 9. Альбом 7.2 Наружные сети электроснабжения 0,4кВт. Источник 0002.

Том 9. Альбом 7.3 Наружные сети электроснабжения 0,4кВт. Источник 0003.

Том 9. Альбом 7.4 Наружные сети электроснабжения 0,4кВт. Источник 0004.

Том 9. Альбом 7.5 Наружные сети электроснабжения 0,4кВт. Источник 0025.

### 5.4 Цель и назначение объекта строительства

Цель рабочего проекта - внедрение системы автоматизированного мониторинга выбросов загрязняющих веществ на источниках №№ 0001, 0002, 0003, 0004, 0025.

## 6 ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ОБЪЕКТА И ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

### 6.1 Место размещения объекта и характеристика участка строительства

Месторасположение объекта: Павлодарская область, город Павлодар, промышленная зона Восточная, строение 60/2.

Ситуационная схема приведена на рисунке 1.

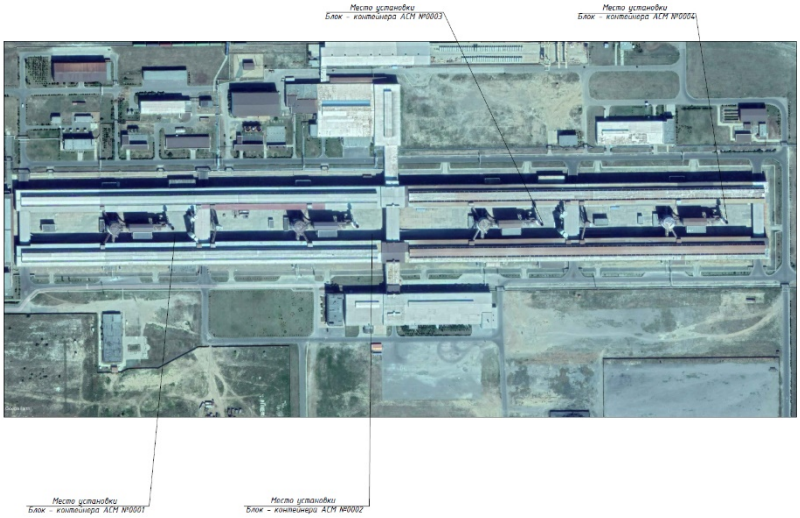



Рисунок 1. Ситуационная схема.

**Природно-климатические условия района строительства**

Согласно СП РК 2.04-01-2017, исследуемая территория по климатическому районированию для строительства относится к III климатическому району к подрайону IIIA.

Рабочий проект разработан для участка строительства со следующими природно-климатическими условиями:

| | |
|---|---|
| Расчетная зимняя температура наружного воздуха | - минус 34,6˚С. |
| Нормативная снеговая нагрузка | - 120 кгс/м$^2$. |
| Нормативная ветровая нагрузка | - 77 кгс/м$^2$. |
| Зона влажности | - сухая. |

Район площадки строительства - не сейсмичен.

**Инженерно-геологические условия площадки строительства**

Инженерно - геологические изыскания на площадке строительства выполнены ТОО «Вира-Проект ПВ» в 2022 году.

В геоморфологическом отношении исследуемый район приурочен к аккумулятивной Кулундинской равнине являющейся южной частью обширной Западно-Сибирской низменности.

Геологический разрез в пределах разведанной глубины 6,0м представлен тремя геолого-генетическими комплексами:

- отложения современного возраста (насыпной грунт);
- эолово-делювиальные отложения верхнечетвертичного и современного возраста (супесь);
- аллювиальными отложениями верхнечетвертичного возраста (суглинок, песок средней крупности).

С учетом возраста, генезиса и номенклатурного вида грунта выделено два инженерно-геологических элемента (ИГЭ), описание которых приведено ниже:

ИГЭ-1 0,0 - 0,7 (1,3) м Насыпной грунт - супесь темно-коричневая, грунт переотложенный, слежавшийся, с включением строительного мусора до 10%, в кровле слоя мощностью 30см бетон.

ИГЭ-2 0,7 (1,3) – 3,0 (5,2) м Супесь коричневая, твердая, карбонатизированная, с прослоями песка мощностью до 2,0см.

ИГЭ-3 3,0 (5,2) – 4,9 (6,0) м Суглинок коричневый, полутвердый, с прослоями песка мощностью до 0,5см, с единичными прослоями песка мощностью до 20см.

ИГЭ-4 3,8 (5,4) - 6,0 м Песок средней крупности, серо-коричневый, средней плотности, маловлажный.

ИГЭ-1 - Насыпной грунт, как ИГЭ не изучались по причине непригодности его использования в качестве основания под здания и сооружения.

На исследуемой территории подземные воды на момент проведения изысканий скважинами, пробуренными до глубины 6,0м, не вскрыты.

Грунты обладают высокой коррозионной активностью по отношению к стали (удельное электрическое сопротивление составляет 5,6 Ом*м), средней - к свинцовой и высокой к алюминиевой оболочкам кабеля. Грунты слабоагрессивные к бетону нормальной проницаемости на портландцементе, неагрессивные к бетону на сульфатостойких цементах.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов равна 2,4 м.

## 6.2 Проектные решения

### 6.2.1 Генеральный план

Проект выполнен на основании задания на проектирование, топографической съемки и в соответствии с требованиями нормативной документации.

Площадки строительства расположены на территории действующего предприятия.

Общая площадь территории по земельному акту составляет 390,20 га.

Абсолютные отметки на участке изменяются от 130,0 до 156,0.

Проектируемые блок-контейнеры устанавливаются на существующее бетонное основание.

Система координат - условная. Система высот - Балтийская.

### 6.2.2 Конструктивные решения

Объект II (нормального) уровня ответственности, не относящийся к технически сложным.

Элементы крепления оборудования, патрубки и фланцы - металлические, выполнены из изделий прокатного профиля ГОСТ 8509-93, ГОСТ 19903-74, ГОСТ 10704-91.

Элементы площадки - металлические, выполнены из изделий прокатного профиля ГОСТ 8240-97, ГОСТ 8509-93, ГОСТ 19903-74.

Фундаменты под блок-контейнеры АСМ - из блоков ФБС ГОСТ 13579-2018.

*Защита строительных конструкций*

Все боковые поверхности железобетонных конструкций обмазать горячим битумом за 2 раза

**6.2.3 Инженерное обеспечение, сети и системы**

**Электроснабжение**

Электропитание оборудования АСМ выбросов производится в соответствии с проектной документацией, техническими условиями б/н от 16.02.2022 г, технической документацией на оборудование АСМ выбросов.

Категория надёжности электроснабжения АСМ выбросов – II (вторая).

Напряжение электропитания оборудования АСМ выбросов составляет ~380 В, 50 Гц переменного тока источника электроснабжения:

По ГОУ-1:

ПСУ-17/1, секция №1, стойка №5- основная линия;

ПСУ-17/1, секция №2, стойка №6-резервная линия.

По ГОУ-2:

ПСУ-17/2, секция №1, стойка №5- основная линия;

ПСУ-17/2, секция №2, стойка №6-резервная линия.

По ГОУ-3:

ПСУ-17/3, секция №1, стойка №5- основная линия;

ПСУ-17/3, секция №2, стойка №6-резервная линия.

По ГОУ-4:

ПСУ-17/4, секция №1, стойка №5- основная линия;

ПСУ-17/4, секция №2, стойка №6-резервная линия.

По ГОУ-5:

ПСУ-47, ПР-1- основная линия;

ПСУ-47, ПР-2-резервная линия.

Установленная мощность газоаналитического оборудования составляет не более 25кВт (источники №№0001,0002,0003,0004) и не более 32кВт (источник №0025).

Установленная мощность закупаемого оборудования не должна превышать указанных выше значений.

Электроснабжение блок-контейнера (источник №0001 ГОУ-1) осуществляется от ПСУ-17/1, секция №1, стойка №5 (ПСУ-17/1, секция №2, стойка №6-резервная линия) с установленным автоматическим выключателем (QF проектируемый, номинальный ток: 63 А) кабелем ВВГнг 5х16 в шкаф щит ЩВР. Проектируемый щит ЩВР, установленный в блок-контейнере, оснащается автоматическим выключателем QF1 и QF2, номинальным током: 50 А. От щита ЩВР кабелем ВВГнг(А)-LS расчетного сечения к потребителям.

Электроснабжение блок-контейнера (источник №0002 ГОУ-2) осуществляется от ПСУ-17/2, секция №1, стойка №5 (ПСУ-17/2, секция №2, стойка №6-резервная линия) с установленным автоматическим выключателем (QF проектируемый, номинальный ток: 63 А) кабелем ВВГнг 5х16 в шкаф щит ЩВР. Проектируемый щит ЩВР, установленный в блок-контейнере, оснащается автоматическим выключателем QF1 и QF2, номинальным током: 50 А. От щита ЩВР кабелем ВВГнг(А)-LS расчетного сечения к потребителям.

Электроснабжение блок-контейнера (источник №0003 ГОУ-3) осуществляется от ПСУ-17/3, секция №1, стойка №5 (ПСУ-17/3, секция №2, стойка №6-резервная линия) с установленным автоматическим выключателем (QF проектируемый, номинальный ток: 63 А) кабелем ВВГнг 5х16 в шкаф щит ЩВР. Проектируемый щит ЩВР, установленный в блок-

контейнере, оснащается автоматическим выключателем QF1 и QF2, номинальным током: 50 А. От щита ЩВР кабелем ВВГнг(А)-LS расчетного сечения к потребителям.

Электроснабжение блок-контейнера (источник №0004 ГОУ-4) осуществляется от ПСУ-17/4, секция №1, стойка №5 (ПСУ-17/4, секция №2, стойка №6-резервная линия) с установленным автоматическим выключателем (QF проектируемый, номинальный ток: 63 А) кабелем ВВГнг 5х16 в шкаф щит ЩВР. Проектируемый щит ЩВР, установленный в блок-контейнере, оснащается автоматическим выключателем QF1 и QF2, номинальным током: 50 А. От щита ЩВР кабелем ВВГнг(А)-LS расчетного сечения к потребителям.

Электроснабжение блок-контейнера (источник №0025 ГОУ-5) осуществляется от ПСУ-47, ПР-1 (ПСУ-47, ПР-2-резервная линия) с установленным автоматическим выключателем (QF проектируемый, номинальный ток: 63 А) кабелем ВВГнг 5х16 в шкаф щит ЩВР. Проектируемый щит ЩВР, установленный в блок-контейнере, оснащается автоматическим выключателем QF1 и QF2, номинальным током: 50 А. От щита ЩВР кабелем ВВГнг(А)-LS расчетного сечения к потребителям.

Питание пробоотборной обогреваемой линии осуществляется по комплектному кабелю, поставляемому с обогреваемой линией.

Прокладку электрических трасс и внешние соединения выполнить в соответствии со схемами соединений и расположения автоматизированной системы контроля. Прокладка кабеля ведется по существующим и проектируемым кабельным лоткам.

Обогреваемая линия, кабели сбора и обработки данных проложены по проектируемым лоткам, к местам установки измерителей и газоанализаторов в блок-контейнере.

**Заземление, уравнивание потенциалов**

Для защиты от атмосферных перенапряжений в проекте предусмотрено применение защитных устройств в соответствии с СТ РК IEC/PAS 60099-7-2012 (IEC-61643-12): «Разрядники для защиты от перенапряжений. Часть 7». Питание блок контейнера осуществляется пятипроводным кабелем (L1,L2,L3, N, PE).

В соответствии с ГОСТ 30331.1-2013 и «Правил устройства электроустановок» (приказ министерства энергетики РК от 20 марта 2015 г. № 230) заземлению подлежат корпуса аппаратов, приборов, каркасы щитов, а также другие нетоковедущие части электроустановок.

Все металлические нетоковедущие части электроустановок, нормально не находящиеся под напряжением, заземлены: каркасы шкафов, корпуса аппаратов. Для заземления металлических корпусов электроприборов и шкафов применяется защитный PE-проводник питающего кабеля. Для уравнивания потенциалов металлические корпуса электрооборудования должны быть присоединены к системе заземления. В качестве заземляющих проводников использовать провод ПВ-3 4 мм.кв. Использование для этой цели нулевого рабочего проводника (N) запрещается.

Система уравнивания потенциалов включает соединение следующих токоведущих частей: контур заземления блок-контейнера, защитные и заземляющие проводники, металлических частей строительных конструкций, металлических корпусов и шин "PE".

Рядом с каждым блок контейнером наружное заземляющее устройство выполняется четырьмя электродами из черной стали (уголок 50х50х4) длиной 3м, которые забиваются на глубину не менее 0,7м ниже уровня земли на расстоянии 2м и соединяются между собой полосовой сталью 40х4 мм. Все детали контура должны быть соединены между собой при помощи сварки внахлёст. Сопротивление заземляющего контура должно быть не более 4 Ом.

Наружное заземляющее устройство соединяется с заземляющими контурами блок-контейнера АСМ выбросов при помощи сварки. Сопротивление проложенных линий заземления необходимо проверить после монтажа.

**Защита от перенапряжения (молниезащита)**

Основное измерительное и газоаналитическое оборудование АСМ выбросов размещается на отм. +25,120м круговой площадки дымовых труб источников №0001-0004

(ГОУ-1-ГОУ-4), на отм. +28,000м круговой площадки дымовой трубы источника №0025 (ГОУ-5), что соответствует зоне 0В воздействия молнии согласно СП РК 2.04-103-2013 «Устройство молниезащиты зданий и сооружений», это зона внешней среды объекта, точки которой не подвергаются прямому удару молнии, так как находятся в пространстве, защищенном системой внешней молниезащиты. Однако в данной зоне имеется воздействие неослабленного электромагнитного поля.

Средства сбора и обработки данных расположены в техническом помещении, что соответствует зоне 1 воздействия молнии согласно СП РК 2.04-103-2013 «Устройство молниезащиты зданий и сооружений», это внутренняя зона объекта, точки которой не подвергаются воздействию прямого удара молнии. Электромагнитное поле также снижено по сравнению с зонами 0А и 0В за счет экранирующих свойств строительных конструкций.

Также возможен занос высокого потенциала по входящим в здание проводным либо другим коммуникациям.

Ввиду того, что оборудование расположено в зоне с возможным воздействием неослабленного электромагнитного поля, и исходя из значительной стоимости сложного газоаналитического и вычислительного оборудования и предполагаемого длительного срока эксплуатации (не менее 10 лет) необходимо применение дополнительных средств молниезащиты. Для защиты измерительного и газоаналитического оборудования, расположенного на стволе дымовой трубы, а так же связанных с ними прямыми линиями вычислительных средств сбора и хранения информации, проектом предусмотрен ряд технических решений и мероприятий. Для снижения величины возможных наведённых токов от близкого разряда молнии либо попадания молнии в средства молниезащиты здания (трубы) все проводные информационные линии выполняются экранированными кабелями с переплетающимися жилами (тип кабеля «экранированная витая пара»). Прокладка кабелей выполняется в глухозакрытых кабельных линиях или трубах, имеющих надёжный электрический контакт между отдельными частями и соединённых с системой уравнивания потенциалов и/или с главной шиной заземления. Длины кабельных проводок выполняются минимально возможными.

**Системы связи и сигнализации**

Проект выполнен на основании задания на проектирование, технических условий и в соответствии с требованиями нормативной документации.

**Система связи**

Разработан проект по прокладке кабелей ОКМС-8 (СС), ОКМС-8 (АПС) по территории предприятия АО КЭЗ до блок-контейнеров.

Проектом предусмотрено:

1. Прокладка кабеля ОКМС-8 (СС), ОКМС-8 (АПС) (в лотке перфорированном) по подвесным конструкциям;

2. Заземление оптических бронированных кабелей, шкафа, муфт и полок.

Разработан проект по прокладке кабелей:

Источник 0001. ГОУ-1.

- ОКМС-8 на участке от существующего шкафа (5 порт) в операторская 17-1 ПСУ 17/1 до помещения блок-контейнера;
- ОКМС-8 на участке от проектируемого пульта контроля и управления С2000М ПСУ 17/1 до помещения блок-контейнера С2000-4.

Источник 0002. ГОУ-2.

- ОКМС-8 на участке от существующего шкафа (5 порт) в операторская 17-2 ПСУ 17/2 до помещения блок-контейнера;
- ОКМС-8 на участке от проектируемого пульта контроля и управления С2000М ПСУ 17/2 до помещения блок-контейнера С2000-4.

Источник 0003 ГОУ-3.

- ОКМС-8 на участке от существующего шкафа (5 порт) в операторская 17-3 ПСУ 17/3 до помещения блок-контейнера;

-ОКМС-8 на участке от проектируемого пульта контроля и управления С2000М ПСУ 17/3 до помещения блок-контейнера С2000-4.

Источник 0004. ГОУ-4.

- ОКМС-8 на участке от существующего шкафа (5 порт) в операторская 17-4 ПСУ 17/4 до помещения блок-контейнера;

- ОКМС-8 на участке от проектируемого пульта контроля и управления С2000М ПСУ 17/4 до помещения блок-контейнера С2000-4.

Источник 0025. ГОУ-5.

- ОКМС-8 на участке от существующего шкафа (3 порт) в бытовое помещение ГОУ (контейнер) до помещения блок-контейнера;

- ОКМС-8 на участке от проектируемого пульта контроля и управления С2000М бытовое помещение ГОУ (контейнер) до помещения блок-контейнера С2000-4.

**Автоматическая пожарная сигнализация**

В соответствии с требованиями СН РК 2.02-11-2002 (Таблица 14, п.7.35), а также Техническому паспорту (категория помещения по взрывопожарной и пожарной опасности - Д) блок-контейнер станции мониторинга подлежит оборудованию автоматической пожарной сигнализации (АПС).

Система пожарной сигнализации обеспечивает:

- формирование сигналов «Пожар» на ранней стадии развития пожара;

- формирование сигналов на запуск СОУЭ;

- контроль состояния и неисправности извещателей пожарных и приборов, наличия напряжения в источнике питания.

Согласно п/п №8 Приложения 2 СН РК 2.02-11-2002, проектом предусмотрено оборудование помещения блок-контейнера автономными дымовыми пожарными извещателями «ДИП-34А-03».

Проектом предусмотрено два дымовых пожарных извещателя в помещении блок-контейнера (согласно п.13.1 СП РК 2.02-104-2014). Формирование команды управления оповещением выполняется по сигналу «Пожар», т.е. при срабатывании одного пожарного извещателя или одного ручного.

Дымовые пожарные извещатели установлены согласно:

- пункту 12.3.3 СП РК 2.02-104-2014: до вентиляционного отверстия должно быть не менее 1 м;

- пункту 12.4.6 СП РК 2.02-104-2014: до стен и окружающих предметов было не менее 0,5 м;

- таблице 5 СП РК 2.02-104-2014: для защищаемого помещений высотой до 3,5 м расстояние от извещателей до стен не более 4,5 м, между извещателями не более 9 м.

Ручной пожарный извещатель установлен на высоте 1,5 м от уровня пола у выхода из блок-контейнера. Автоматическая установка пожарной сигнализации и оповещения о пожаре организована на базе приборов производства ЗАО НВП «Болид», предназначенных для сбора, обработки, передачи, отображения и регистрации извещений о состоянии шлейфов пожарной сигнализации, устройствами оповещения людей о пожаре.

*Источники ГОУ-1, ГОУ-2, ГОУ-3, ГОУ-4*

Блок-контейнер. В состав системы АПС входят следующие приборы управления и исполнительные блоки:

- проектируемый контроллер двухпроводной линии связи «С2000-КДЛ»;

- проектируемый блок сигнально - пусковой С2000-СП1;

- проектируемые источники питания резервированные «РИП-12» исп.50);

- проектируемый извещатель пожарный дымовой оптико-электронный адресно-аналоговый «ДИП-34А-03»;

- проектируемый извещатель пожарный ручной электроконтактный «ИПР 513-3АМ»;

- проектируемый преобразователь интерфейсов RS-485/RS-232 в Ethernet «С2000-Ethernet»;

- проектируемый коммутатор (учтен в разделе СС).

об. 15/23 АБК с диспетчерской корпуса электролиза. В состав точки подключения АПС входят следующие приборы:

- проектируемый коммутатор (учтен в разделе СС);
- проектируемый преобразователь интерфейсов RS-485/RS-232 в Ethernet «С2000-Ethernet»;
- проектируемые источники питания резервированные «РИП-12» исп.50;
- существующий пульт контроля и управления С2000М.

Для обнаружения возгорания в помещении блок-контейнера применены пожарные дымовые оптико-электронные извещатели «ДИП-34А-03», которые включаются в шлейф сигнализации (ШС) «С2000-КДЛ».

У выхода из блок-контейнера установлен извещатель пожарный ручной электроконтактный «ИПР 513-3АМ», который включаются в ШС «С2000-КДЛ».

*Источник ГОУ-5*

Блок-контейнер. В состав системы АПС входят следующие приборы управления и исполнительные блоки:

- проектируемый контроллер двухпроводной линии связи «С2000-КДЛ»;
- проектируемый блок сигнально - пусковой С2000-СП1;
- проектируемый источники питания резервированные «РИП-12» исп.50;
- проектируемый извещатель пожарный дымовой оптико-электронный адресно-аналоговый «ДИП-34А-03»;
- проектируемый извещатель пожарный ручной электроконтактный «ИПР 513-3АМ»;
- проектируемый преобразователь интерфейсов RS-485/RS-232 в Ethernet «С2000-Ethernet»;
- проектируемый преобразователь волокно-оптический ETHERNET-FX-SM40.

Бытовое помещение ГОУ (контейнер) В состав точки подключения АПС входят следующие приборы:

- проектируемые источники питания резервированные «РИП-12» исп.50;
- проектируемый преобразователь волокно-оптический ETHERNET-FX-SM40;
- проектируемый преобразователь интерфейсов RS-485/RS-232 в Ethernet «С2000-Ethernet».

Для обнаружения возгорания в помещении блок-контейнера применены пожарные дымовые оптико-электронные извещатели «ДИП-34А-03», которые включаются в шлейф сигнализации (ШС) «С2000-КДЛ».

У выхода из блок-контейнера установлен извещатель пожарный ручной электроконтактный «ИПР 513-3АМ», который включаются в ШС «С2000-КДЛ».

**Автоматическая система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре**

Проектом предлагается оснащение автоматической системой оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре (АСОУЭ).

Выбор типа АСОУЭ для рассматриваемого сооружения не предусмотрен нормами, АСОУЭ выполнена в минимальном объёме, в соответствии с 1 типом АСОУЭ по Таблице 2 обязательного Приложения Б СН РК 2.02-11-2002. Система предназначена для оповещения людей о пожаре с использованием звукового оповещателя, а также передачи световых сигналов оповещателем «Выход».

Система звукового оповещения строится на основе приборов:

-оповещателя охранно-пожарного свето-звукового «Маяк 12КП»;

-оповещатель охранно-пожарный световой (табло) «Выход/Шыгу» «Люкс-12-К».

Звуковой оповещатель устанавливаются на расстоянии не менее 2,3 м от уровня пола, и не менее 150 мм до потолка. Световой оповещатель «Выход/Шыгу» «Люкс-12-К» устанавливается над эвакуационным выходом ведущим непосредственно наружу. Звуковой оповещатель «Маяк 12КП» подключается к блоку сигнально пусковому С2000-СП1. Световой оповещатель «Выход/Шыгу» «Люкс-12-К» подключается к блоку сигнально пусковому С2000-СП1.

Оповещение запускается по сигналу «Пожар» от системы пожарной сигнализации.

**Автоматизированная система мониторинга выбросов**

Проект выполнен на основании задания на проектирование и в соответствии с требованиями нормативной документации.

АСМ предназначена для непрерывного мониторинга состава и количества дымовых газов, выбрасываемых в атмосферу, а также вспомогательных физических величин (температура, давление, влажность), с последующим накоплением и архивированием данных.

Основной целью создания АСМ является формирование экологической отчетности с нарастающим накоплением архива данных для расчета уплаты экологического налога по фактическим показателям выбросов.

В части пожарной безопасности места размещения аналитического оборудования соответствуют Правилам пожарной безопасности, (утверждены Правительством Республики Казахстан от 9 октября 2014 г. № 1077), уровень шума соответствует ГОСТ 12.1.003-2014: «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Шум. Общие требования безопасности».

Вибрация места размещения аналитического оборудования не превышает действующие санитарные нормы и допустимые нормативы для средств отбора проб и средств измерений.

АСМ состоит из следующих подсистем:

подсистема мониторинга состава дымовых газов;

подсистема измерения скорости дымовых газов;

подсистема анализа твердых частиц в дымовых газах (для источника №0025);

подсистема сбора и передачи данных.

Непрерывные измерения АСМ должна допускать перерывы в эксплуатации технологического оборудования для проведения ремонтных, наладочных, поверочных (калибровочных) работ. Режим работы объектов оснащения – круглосуточный. Количество рабочих дней в году - 365 дней, 8760 часов. При плановом или аварийном отключении АСМ учет выбросов производится одним из способов:

- посредством прямых инструментальных замеров на источниках выделения ЗВ;
- расчетным методом на основании технико-экономических показателей работы ЭС;
- посредством применения усредненных показателей по выбросам ЗВ, которые вводятся в базу данных на стадии промышленной эксплуатации.

АСМ оборудована встроенной автоматической системой самодиагностики и обеспечивают возможность регистрации внештатных ситуаций.

**Подсистема мониторинга состава дымовых газов**

Для мониторинга состава дымовых газов (измерения CO, $CO_2$, $SO_2$, HF, $O_2$ на источниках №№0001-0004 и NO, $NO_2$, CO, $CO_2$ , $SO_2$, HF, $O_2$ на источнике №0025) используется аналитическая система GMS 810.

GMS810 - это экстрактивный газоанализатор, работающий в непрерывном режиме измерений:

- при пробоотборном (экстрактивном) анализе газа производится отбор определенного количества анализируемого газа из первоначального объема («измеряемый газ» в «точке измерения»), которое по газовой линии подается в газоанализатор;
- непрерывное измерение обозначает, что постоянно обеспечивается поток измеряемого газа, и что газоанализатор непрерывно выдает текущие измеренные значения.

Основной особенностью GMS 810 являются достоверные результаты измерений благодаря использованию испытанных измерительных принципов, таких как недисперсионная спектрофотометрия в инфракрасной области (NDIR), измерение теплопроводности, парамагнитный и электрохимический метод измерения концентрации

$O_2$, УФ резонансно-сорбционная спектрофотометрия (UVRAS) и недисперсионная спектрофотометрия в ультрафиолетовой области (NDUV).

Газоанализатор оснащен встроенным блоком автоматической калибровки и дистанционной диагностикой с использованием новейшего программного обеспечения SOPAS ET самодиагностики.

Измерение выполняется внутри зонда установленного внутри дымовой трубы на отм.+ 26,570м для источника №0001, на отм.+ 26,620м для источников №№0002, 0003, 0004, на отм. +29,500м для источника №0025. Общая длина зонда (измерительная и несущая часть) для данного случая выбрана равной 1м. Зонд газоанализатора устанавливается под углом 90°.

Измерение $O_2$ используется для приведения концентраций загрязняющих веществ к заданному значению содержания кислорода в дымовых газах.

Дополнительно измеряется абсолютное давление и температура дымовых газов для приведения результатов измерения к нормальным условиям.

В дымовую трубу в закладные детали, предусмотренные проектом, устанавливаются термопреобразователь сопротивления CTR-6 на отм. +26,520м (0°С – до плюс 400°С) и давления РС 28 на отм. +26,220м для источника №0001, на отм.+ 26,620м для CTR-6 и для РС 28 на источниках №№0002, 0003, 0004, также на отм. +29,500м для CTR-6 и на отм.+ 29,500м для РС 28 для источника №0025.

Лазерный газоанализатор GM700 производства компании Sick (Германия), работая по принципу TDLS (спектроскопия перестраиваемым диодным лазером), измеряет компоненты газа HF, регистрируя поглощение определенного светового спектра. Беспробоотборный способ измерения идеально подходит для быстрого определения концентрации газа при управлении процессами и контроле выбросов.

Измерение выполняется внутри зонда установленного внутри дымовой трубы на отм.+ 26,520м для источника №0001, на отм.+ 26,320м для источников №№0002, 0003, 0004, на отм. +29,200м для источника №0025.

Схема газовых потоков разработана в соответствии с требованиями, изложенными в задании на проектирование (состав, диапазон измерения, а также температура и абсолютное давление отходящих газов).

Контролируемые параметры и диапазоны измерения загрязняющих веществ аналитической системой:

- для источников выбросов №№ 0001 – 0004:
- $SO_2$ – 0…500 мг/м$^3$;
- CO – 0…2500 мг/м$^3$;
- $CO_2$ – 0…20%;
- HF – 0…10 мг/м$^3$;
- $O_2$ – 0…21%.

- для источника выбросов №0025:
- NO – 0…300 мг/м$^3$;
- $NO_2$ – 0…100 мг/м$^3$;
- $SO_2$ – 0…2000 мг/м$^3$;
- CO – 0…3000 мг/м$^3$;
- $CO_2$ – 0…20%;
- HF – 0…10 мг/м$^3$;
- $O_2$ – 0…21%.

В соответствии с «Методикой определения нормативов эмиссий в окружающую среду», утвержденной приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63, при расчете загрязнения атмосферы и определении выбросов для всех видов технологических процессов, контролю (измерению) подлежат окислы азота ($MNO_x$) в пересчете на диоксид азота ($NO_2$) разделяются на составляющие оксид азота (NO) и диоксид азота ($NO_2$). В связи с этим в данном проекте используется газоанализатор с наличием отдельных каналов для измерения NO и $NO_2$.

Для проведения контрольных измерений (аналитического контроля) проектом предусмотрено размещение на площадке обслуживания (отметка +29,500м для источника №0025) двух тарировочных отверстий, расположенных на противоположных стенках дымовой трубы во взаимно перпендикулярных плоскостях.

Дополнительно предусмотрена техническая возможность подключения в шкафу газового анализа к обогреваемой пробоотборной линии переносного газоанализатора, для выполнения контрольных замеров.

**Подсистема измерения расхода дымовых газов**

Система измерения расхода дымовых газов спроектирована в соответствии с техническим заданием, с «Методикой определения нормативов эмиссий в окружающую среду», утверждённой приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63, с кодексом Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI «Экологический кодекс Республики Казахстан».

Средства измерения должны измерять массовую концентрацию загрязняющего вещества в единице объема сухих отходящих газов и обеспечивать измерение скорости массового потока загрязняющего веществ в единицу времени в одной плоскости, для получения представительных значений скорости газа по всему диаметру трубы.

Для измерения расхода дымовых газов предлагается использовать ультразвуковую бесконтактную систему FLOWSIC 100. Система ультразвукового измерения расхода основана на принципе фазовой разности звуковых сигналов и постоянно контролирует скорость и расход газообразных отходов. В дымовую трубу в закладные детали устанавливается два ультразвуковых датчика, а также датчики температуры и абсолютного давления. Датчики температуры и давления дымовых газов позволяют исключить влияние внешних факторов и позволяют измерять стандартный объемный расход.

Датчики расхода дымовых газов работают как в режиме звукоприемника так и звукопередатчика. Измерительные головки расходомера встраиваются в дымовую трубу таким образом, что векторная составляющая потока газа совпадает с направлением распространения звука. Ультразвуковые преобразователи безостановочно испускают и принимают короткие импульсы. Сигналы, полученные от ультразвуковых датчиков, обрабатываются на вторичном приборе, в данные измерения дополнительно вноситься корректировка по температуре и давлению. Выходным сигналом расходомера является скорость газа в точке измерения. Измерительные головы расходомера так же оборудованы дополнительными погодозащитными кожухами.

Головки ультразвуковых приемопередатчиков FLOWSIC 100 устанавливаются на диаметрально противоположных сторонах дымовой трубы на отметках +26,130м и +30,320м под углом 45$^{o}$ (для источника №0001), на отм.+26,620м и +30,820м под углом 45$^{o}$ (для источников №№0002, 0003, 0004). На отметках +29,500м и +31,100м под углом 45$^{o}$ (для источника №0025) к направлению движения потока дымовых газов.

Излучатели/приёмники ультразвукового сигнала расходомера Flowsic 100 расположенные на дымовой трубе подключаются к шине RS-485 посредством клеммной коробки и кабелей изготовителя оборудования (длина по 10 метров). От клеммной коробки, расположенной на трубе, до блока обработки данных расходомера прокладывается интерфейсный кабель RS-485.

**Подсистема анализа твердых частиц в дымовых газах**

Оптические анализаторы пыли предназначены для непрерывного автоматического определения концентрации пыли в дымовых и отходящих газах, посредством измерения оптических параметров газовой среды с последующим преобразованием по корреляционной зависимости измеренной величины в концентрацию пыли, выраженную в «мг/м$^{3}$».

Для измерения концентрации пыли в уходящих дымовых газах на предприятии АО «КЭЗ» используется оптический анализатор пыли серии DUSTHUNTER SP100 зондового исполнения.

Принцип действия анализаторов пыли основан на оптическом методе измерений

(пропускание света). В зависимости от размеров и свойств частиц применяются источники света с различной длиной волны. Значение оптических величин по известным зависимостям пересчитываются в значение концентрации пыли в измеряемой газовоздушной среде.

Анализатор концентрации пыли серии DUSTHUNTER SP100 измеряет прозрачность и затухание, соответствующее общей концентрации пыли. Концентрация пыли прямо пропорционально затухающему значению. Функция преобразования затухания в концентрацию пыли может быть установлена при помощи сравнения значения затухания с концентрацией содержания пыли, полученной методом изокинетического образца.

Зонд анализатора пыли DUSTHUNTER SP100 устанавливаются на одной стороне дымовой трубы на отметке +29,500м (для источника №0025).

Диапазон измерения концентрации твердых частиц в дымовых газах:

-для источника № 0025 -0…50 мг/м$^3$.

**Подсистема сбора и передачи данных**

Проектируемая инженерная станция для хранения, обработки и отображения информации предназначена для создания иерархической структурированной многофункциональной АСМ с функциями распределенного хранения и обработки информации, размещена в блок-контейнере, расположенном рядом с источником выбросов на нулевой отметке.

Устройство сбора и передачи (контроллер) (далее УСПД) данных обеспечивает:

автоматический сбор, обработку и хранение данных от подсистемы измерения химического состава и подсистемы измерения общего объема выбросов;

вычисление требуемых параметров;

автоматический сбор и обработку информации о функционировании УСПД;

регистрацию событий в «Журнале событий».

В систему сбора и передачи данных входит: локальное программное обеспечение, которое обеспечивает сбор и хранение данных с полевого оборудования; аналитическое программное обеспечение, которое предоставляет диагностику и аналитику полевого оборудования; прикладное программное обеспечение с функцией удаленного доступа, которое производит автоматический сбор данных о химическом составе газовой пробы, и стандартном объемном расходе, а также контроль параметров сигналов статуса работоспособности подсистем.

В качестве узла сбора и первичной обработки данных используется программируемый логический контроллер SIMATIC S7-1200 с входными и выходными модулями, устанавливаемый в шкафу сервера.

Информация, обработанная АСМ имеет возможность передачи информации на компьютер, подключенный к корпоративной сети передачи данных предприятия через WEB-интерфейс и содержит следующие данные:

Таблица архивных значений;

Текущие средние значения;

Графики по средним значениям веществ;

Выбросы CO, NO, $NO_2$, $SO_2$, твердых частиц (г/с);

В случае необходимости выбросы по HF;

Концентрация CO, NO, $NO_2$, $SO_2$, твердых частиц (мг/м$^3$);

Графики по параметрам;

Давление, кПа;

Температура.

Обязательной архивации (не менее 5 лет), в соответствии с техническим заданием, подлежит следующая информация:

-количество выбросов загрязняющих веществ за сутки, месяц, год;

-усредненные за 20 минут значения концентраций загрязняющих веществ в размерности мг/м$^3$ при нормальных условиях;

-усредненные за 20 минут величины выбросов в размерности г/с;

-общее количество случаев, превышения норматива выбросов, с определением относительной величины и времени превышения.

Прикладное программное обеспечение АСМ автоматически сравнивает следующие параметры:

-выбросов в размерности г/с (мг/м$^3$) загрязняющих веществ, усредненных за 20 минут, с допустимыми выбросами в г/с (мг/м$^3$);

-измеренных концентраций загрязняющих веществ, приведенных к нормальным условиям сухих газов (t=0 $^0$C, P=101,3 кПа), усредненных за 20 минут, с допустимым нормативом в мг/м$^3$.

Результаты непрерывных измерений отображаются на экране монитора в виде отчетов. В случае превышения норматива допустимых выбросов происходит аварийная индикация данного параметра.

Автоматизированная система непрерывного мониторинга за выбросами загрязняющих веществ обеспечивает непрерывный автоматизированный мониторинг и состоит из нижнего, среднего и верхнего уровня:

*Нижний уровень* (полевой) состоит из полевого оборудования и средств измерений контролируемых параметров. Полевое оборудование включает в себя измерительные элементы и аналитическое оборудование Codel / Sick. С полевого оборудования аналоговые/дискретные сигналы передаются на ПЛК по сигнальному кабелю.

*Средний уровень* состоит из программируемого логического контроллера (ПЛК) и локального программного обеспечения. Функциональность программного обеспечения среднего уровня состоит в:

Программировании и настройке ПЛК;

Разработке математических формул для расчёта выбросов (методика расчета выбросов должна быть предоставлена Заказчиком);

Сборе, обработке и хранении полученных данных;

Отображении диагностических данных и ошибок АСМ;

Передаче данных в серверное ПО в ЦОД УК;

Хранении и архивировании данных;

Визуализации текущих и исторических данных;

Построении таблиц, графиков;

Конфигурации системы оповещения;

Разграничении прав доступа по пользователям и ролям.

*Верхний уровень* состоит из программного обеспечения, базы данных и интеграционных приложений. Данный уровень образует центральные вычислительные ресурсы через которые производится предоставление информации от системы пользователям. Верхний уровень должен быть расположен в ЦОДе УК Заказчика. Также на инженерной станции имеется ПО Codel / Sick.

Функциональность ПО Codel / Sick:

1. Конфигурация внутренних настроек аналитического оборудования;
2. Тестирование аналоговых и дискретных сигналов;
3. Проведение калибровочных и поверочных работ;
4. Диагностика системных ошибок.

Система обладает возможностью передачи данных через защищенные каналы передачи предоставленные Заказчиком в государственные органы. Обеспечить передачу информации о результатах измерений выбросов загрязняющих веществ, усредненных за каждые 20 минут. Предусмотрена передача данных с использованием SOAP сервиса, либо через REST сервис в формате JSON.

Процесс интеграции между информационными системами Государственного органа и Заказчиком будет реализовано, в соответствии с Правилами интеграции объектов информатизации «электронного правительства», утвержденных приказом и.о. Министра информации и коммуникаций Республики Казахстан от 29 марта 2018 года № 123 и осуществляться посредством веб-портала «электронного правительства», по

соответствующим протоколам передачи данных. Мероприятия по интеграции с системой государственного органа будут проводится по мере готовности самой системы.

**Щиты и пульты**

Для размещения приборов, аппаратуры управления, сигнализации, персонального компьютера для хранения, обработки и отображения информации приняты:

-шкаф газового анализа;

-шкаф вводной;

-шкаф распределительный;

-шкаф серверный.

Питание шкафа вводного ШВ осуществляется от существующих распределительных электрощитов проектируемыми кабелями.

Для защиты схем питания, управления проектом предусмотрены автоматические выключатели.

Шкаф газового анализа располагается в блок-контейнере, установленном рядом с дымовой трубой на нулевой отметке. Блок-контейнер защищен от пыли, влаги и температуры, а также оборудован освещением и климат-контролем. Для электроснабжения шкафа газового анализа (3-х фазное питание 380В, 50Гц) проектом предусмотрена прокладка кабеля ВВГнг(А)-LS по проектируемым металлическим лоткам согласно ТУ б/н от 16.02.2022г. всех объектов. По ГОУ-1(источник №0001) от ПСУ-17/1, секция №1, стойка №5- основная линия (ПСУ-17/1, секция №2, стойка №6-резервная линия), по ГОУ-2 (источник №0002) от ПСУ-17/2, секция №1, стойка №5- основная линия (ПСУ-17/2, секция №2, стойка №6-резервная линия), по ГОУ-3 (источник №0003) от ПСУ-17/3, секция №1, стойка №5- основная линия (ПСУ-17/3, секция №2, стойка №6-резервная линия), по ГОУ-4 (источник №0004) от ПСУ-17/4, секция №1, стойка №5- основная линия (ПСУ-17/4, секция №2, стойка №6-резервная линия), по ГОУ-5 (источник №0025) от ПСУ-47, ПР-1- основная линия (ПСУ-47, ПР-2-резервная линия) до шкафа вводного, установленного в блок контейнере рядом с каждым источником.

**Решения по метрологическому обеспечению**

Метрологическая аттестация (далее МА) системы непрерывного мониторинга выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух производится после окончания всех работ по монтажу, пусконаладочных работ, для определения метрологических характеристик системы, а также определения доверительных интервалов допускаемой основной погрешности измерительных каналов (ИК). Эта метрологическая характеристика (МХ) определяется расчетным способом. Для чего определяются следующие МХ:

• оценка систематической составляющей погрешности;

• оценка среднего квадратичного отклонения случайной составляющей погрешности.

МА производится в соответствии СТ РК 2.30-2019 «Порядок проведения метрологической аттестации средств измерений». МА производит государственный научный метрологический центр.

Программа и методика МА должна быть согласована с метрологической службой заказчика и утверждена руководством организации, проводящей МА.

Поверка средств измерений должна производиться после каждого ремонта средств измерений, по истечении межповерочного интервала, в соответствии с методикой поверки приборов.

Эксплуатационная совместимость средств измерений должна обеспечиваться согласованностью технических характеристик и достигается:

• единством групп исполнения технических средств по условиям эксплуатации;

• единством номенклатуры и методов контроля эксплуатационных характеристик в процессе их изготовления, аттестации и эксплуатации Метрологическая совместимость достигается:

• единством состава нормируемых МХ;

• единством форм представления и способов нормирования МХ;

• единством методов оценки и контроля МХ;

• согласованием числовых значений параметров входных и выходных цепей сопрягаемых средств измерения.

**6.3 Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных и взрывопожароопасных ситуаций**

Все работники подрядной строительной организации должны быть проинструктированы о соблюдении установленного на предприятии противопожарного режима. При изменении специфики работы рабочих и служащих предприятия должен быть проведен повторный инструктаж или организованы занятия по пожарно-техническому минимуму, по окончании которых приняты зачеты.

Ответственность за обеспечение пожарной безопасности предприятия, его структурных подразделений возложены на первых руководителей.

При эксплуатации электроустановок запрещено использование электроаппаратов и приборов, имеющих неисправности.

На территории строительной и монтажной площадок запрещены свалки горючих отходов, мусора. Все отходы собраны на специально выделенных площадках в контейнеры или ящики и затем вывезены.

Места проведения строительных работ оборудуются первичными средствами пожаротушения.

**6.4 Оценка соответствия рабочего проекта санитарным нормам и гигиеническим правилам**

Оценка соответствия рабочего проекта санитарным нормами гигиеническим правилам в соответствии с подпунктом1, пункта 1 статьи 21-1 Кодекса Республики Казахстан «О здоровье народа и системе здраво охранения» выдача санитарно-эпидемиологического заключения не предусмотрена.

**6.5 Организация строительства**

До начала строительно-монтажных работ необходимо:

обустроить временный бытовой городок;

выполнить временные подъездные дороги;

подготовить площадки для складирования строительных материалов и изделий, инвентаря и другого необходимого оборудования;

спланировать и уплотнить грунт в зоне действия подъемно-транспортных механизмов;

разместить в зоне производства работ необходимые механизмы и инвентарь;

обеспечить строительную площадку противопожарным инвентарем и средствами сигнализации.

Начало реализации рабочего проекта планируется в сентябре 2022 года, согласно письму заказчика №01.4.6-3032 от 11 августа 2022 года.

Продолжительность строительства - 2 месяца.

**6.6 Сметная документация**

Сметная документация разработана в соответствии с «Нормативным документом по определению сметной стоимости строительства в Республике Казахстан», утвержденным приказом КДС и ЖКХ МИИР РК от 14.11.2017 г. №249-нқ, на основании государственных сметных нормативов, задания на проектирования и принятых проектных решений.

Сметная стоимость строительства подлежит утверждению заказчиком в установленном законодательством порядке, для строительства объектов за счет бюджетных средств и иных форм государственных инвестиций в соответствии с «Правилами утверждения проектов (технико-экономических обоснований и проектно-сметной документации)», утвержденными приказом МНЭ РК от 02.04.2015 г. №304, и является основанием для определения лимита средств заказчика (инвестора) на

реализацию объектов строительства в соответствии с пунктом 14 «Нормативного документа по определению сметной стоимости строительства в Республике Казахстан».

Сметная документация составлена ресурсным методом с использованием программного комплекса «АВС-4» (редакция 2022.8) по выпуску сметной документации в ценах 2022 года.

При составлении смет использованы:

- сборники элементных сметных норм расхода ресурсов на строительные работы, ЭСН РК 8.04-01-2015 изменения и дополнения;
- сборники элементных сметных норм расхода ресурсов на монтажные работы, ЭСН РК 8.04-02-2015 изменения и дополнения;
- сборники элементных сметных норм расхода ресурсов на ремонтно-строительные работы, ЭСН РК 8.05-01-2015 изменения и дополнения;
- ССЦ РК 8.04-08-2020 «Сборники сметных цен в текущем уровне на строительные материалы, изделия и конструкции» в текущем уровне 2022 года (17 сборников);
- сборники сметных цен в текущем уровне 2022 года на инженерное оборудование объектов строительства, ССЦ РК 8.04-09-2021;
- сборник сметных цен в текущем уровне 2022 года на эксплуатацию строительных машин и механизмов, СЦЭМ РК 8.04-11-2021;
- сборник тарифных ставок в строительстве, СТС РК 8.04-07-2020 на 2021 год;
- сборник сметных цен в текущем уровне 2022 года на перевозку грузов для строительства, СЦПГ РК 8.04-12-2021 Отдел 1. Автомобильные перевозки;
- сборники укрупненных показателей сметной стоимости конструктивов и видов работ (МАФ) УСН РК 8.02-03-2019;
- затраты на временные здания и сооружения, НДЗ РК 8.04-05-2015;
- дополнительные затраты при производстве строительно-монтажных (ремонтностроительных) работ связанные с климатическими условиями температурной зоны стройки, НДЗ РК 8.04-06-2015.

В сметной стоимости строительства учтены дополнительные затраты:

- накладные расходы, определенные в соответствии с «Нормативным документом по определению величины накладных расходов и сметной прибыли в строительстве» (приложение 2 к приказу от 14 ноября 2017 года № 249-нқ);
- сметная прибыль в размере 8 % от суммы прямых затрат и накладных расходов (п. 20, приложение 2 к приказу от 14 ноября 2017 года № 249-нқ);
- средства на непредвиденные работы и затраты в размере 2% от стоимости строительно-монтажных работ по главам 1-9 сметного расчета стоимости строительства (п. 85, приложение 1 к приказу от 14 ноября 2017 года №249-нқ).

Сметная стоимость строительства определена в ценах 2022 года.

Переход к прогнозной сметной стоимости строительства на 2022 г. выполнен с учетом: норм задела объема инвестиций по годам строительства, прогнозного уровня инфляции, установленного согласно приложению 1 «Прогноз социально-экономического развития Республики Казахстан на 2021–2025 годы», протокол заседания Правительства Республики Казахстан от 25 августа 2020 года № 29, с учетом заделов по годам строительства: МРП на 2022 год - 3063 тенге.

Налог на добавленную стоимость (НДС) принят в размере, устанавливаемом законодательством Республики Казахстан на период, соответствующий периоду строительства, от сметной стоимости строительства.

Территориальный район - 14.01 Павлодарская область, город Павлодар.

## 7 РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ

### 7.1 Дополнения и изменения, внесенные в рабочий проект в процессе экспертизы

В процессе рассмотрения по замечаниям и предложениям ТОО «EXPERT-PVL» в рабочий проект «Внедрение системы автоматизированного мониторинга выбросов загрязняющих веществ на источниках №№ 0001, 0002, 0003, 0004, 0025» внесены следующие изменения и дополнения:

Раздел ГП

1. Учтены рекомендации по замене насыпного грунта основания согласно заключения на инженерно-геологические изыскания.

Раздел АС

2. Выполнено согласование со смежными разделами.
3. В основной надписи на первом листе указано общее количество листов.
4. Согласно п.п.6.2.2 ГОСТ 21.501-2011 общие данные дополнены сведениями о грунтах (основаниях), уровне и характере грунтовых вод, глубине промерзания, указаниями по устройству подготовки под фундаменты.
5. Лист 3. Материал подготовки приведен к одному на разрезах и в спецификации.
6. Указана толщина подготовки.
7. Учтен материал на устройство подготовки в спецификациях.

Раздел ЭС

8. В боковом штампе проекта предоставлены согласования со смежными разделами, согласно п. 5.27 ГОСТ 21.101-97.
9. Общие данные дополнены технические показатели проекта (напряжение сети, категория электроснабжения, мощность и т.д.).

Лист 2.

10. На плане подписана точка подключения.
11. Предоставлена экспликация зданий и сооружений.
12. На протяжении всей трассы КЛ-0,4 кВ указаны протяженности участков.
13. Предоставлены проектные решения по заземлению кабельных лотков.

Раздел СД

14. Состав сметной документаций выполнен согласно п.24 НДОССС РК.
15. Сметная документация сформирована в текущих ценах периода разработки проектно-сметной документации, действующих на дату предоставления проекта в экспертизу (п.11,12 НДОССС РК).
16. Сводный сметный расчет выполнен по форме 1 приложения 5 НДОССС РК.
17. Сметный расчет выполнен по форме 2 приложения 4 НДОССС РК.
18. Предоставлена сводная ведомость материальных ресурсов и оборудования согласно п.46 и формы 7 приложения 8 НДОССС РК.
19. Ведомость на портале заполнена согласно сводной ведомости потребности основных материалов, изделий и конструкций и оборудования с учетом казахстанского содержания, утвержденная заказчиком согласно п. 45 НДОССС РК.
20. Откорректирована сводная ведомость потребности основных материалов, изделий и конструкций и оборудования с учетом казахстанского содержания, утвержденная заказчиком согласно п. 45 НДОССС РК.
21. Сметная документация пересчитана с учетом изменений и дополнений, внесенных в рабочие проекты после замечаний экспертов по разделам и в соответствии с НДОССС РК.

**7.2 Оценка проектных решений**

В соответствии с требованиями Правил определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам, утвержденных приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года №165, разработчиком установлен объект II (нормального) уровня ответственности, не относящийся к технически сложным.

Рабочий проект разработан в соответствии с требованиями задания на

проектирование.

Состав и комплектность представленной части рабочего проекта соответствуют требованиям СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство».

Исходные данные содержат все необходимые данные для разработки рабочего проекта.

Строительные конструкции и материалы приняты: продукции отечественных товаропроизводителей, в соответствии с реализацией государственной программы импортозамещения. Материалы и оборудование, используемые для строительства должны быть сертифицированы и соответствовать стандартам Республики Казахстан.

Таблица №1

**Основные экономические показатели по рабочему проекту**

| № п/п | Наименование показателей | Ед. изм. | Показатели | |
|---|---|---|---|---|
| | | | заявленные | рекомендуемые к утверждению |
| 1 | Общая сметная стоимость строительства<br>в текущих ценах 2022 г., в том числе:<br>СМР<br>оборудование<br>прочие затраты | <br>млн.тенге<br>млн.тенге<br>млн.тенге<br>млн.тенге | <br>1 535,384<br>176,106<br>1 097,527<br>261,752 | <br>1 446,277<br>175,352<br>1 023,024<br>247,901 |
| 2 | Продолжительность строительства | мес. | 2 | 2 |

## 8 ВЫВОДЫ

1. С учетом внесенных изменений и дополнений рабочий проект «Внедрение системы автоматизированного мониторинга выбросов загрязняющих веществ на источниках №№ 0001, 0002, 0003, 0004, 0025» соответствует требованиям государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан, и рекомендуется для утверждения в установленном порядке со следующими основными экономическими показателями:

Общая сметная стоимость строительства
в текущих ценах 2022 г., в том числе: – 1 446,277 млн.тенге
СМР – 175,352 млн.тенге
оборудование – 1 023,024 млн.тенге
прочие затраты – 247,901 млн.тенге
Продолжительность строительства – 2 месяца

2. Настоящее экспертное заключение выдано на основании исходных данных и утвержденных заказчиком материалов, достоверность которых гарантирована АО «Казахстанский электролизный завод» в соответствии с условиями договора от 12 августа 2022 года № EPVL-0012-02.

3. Заказчику при строительстве максимально использовать оборудование, материалы и конструкции отечественных товаропроизводителей.

4. При приемке документации по проекту от проектной организации заказчик должен проверить ее на соответствие настоящему экспертному заключению.

## 8 ТҰЖЫРЫМДАР

1. Енгізілген өзгерістерді және толықтыруларды ескере отырып, «Көздерде ластаушы заттар шығарындыларының автоматтандырылған мониторингі жүйесін енгізу №№ 0001, 0002, 0003, 0004, 0025» жұмыс жобасы Қазақстан Республикасында қолданылатын мемлекеттік нормативтердің талаптарына сәйкес келеді және белгіленген тәртіпте төмендегі негізгі экономикалық көрсеткіштермен бекітілуге ұсынылады:

2022 жылғы ағымдағы бағамен алынған құрылыстың
жалпы сметалық құны, соның ішінде: – 1 446,277 млн.теңге
құрылысты-монтаждық жұмыстары – 175,352 млн.теңге

| | | |
|---|---|---|
| жабдықтар | – | 1 023,024 млн.теңге |
| басқа шығындар | – | 247,901 млн.теңге |
| Құрылыстың ұзақтығы | – | 2 ай |

2. Осы сараптама қорытындысының дұрыстылығы 2022 жылғы 12 тамыздағы №EPVL-0012-02 шарттың тәртібіне сәйкес «Қазақстан электролиз зауыты» АҚ кепілдендірілген бастапқы мәліметтер және жобалау үшін тапсырысшымен берілген материалдар негізінде берілді.

3. Тапсырыс берушіге құрылыс кезінде отандық тауар өндірушілердің жабдықтарын, материалдары мен конструкцияларын барынша пайдалану керек.

4. Жоба бойынша құжаттаманы жобалау ұйымынан қабылдаған кезде тапсырыс беруші оның осы сараптамалық қорытындыға сәйкестігін тексеруі тиіс.

**9. Ссылка на окончательную версию ПСД:**

**1. Ведущий эксперт**
Григорьев Артём Сергеевич - Соответствует

**2. Сметный раздел**
Конкаева Айгерим Канатовна - Соответствует

**3. Санитарно-эпидемиологический раздел**
Накбаев Багдат Махамбетович - Соответствует

**4. Автоматическая пожарная сигнализация и система оповещения.Системы связи.Наружные сети связи.**
Демешко Игорь Викторович - Соответствует

**5. Генеральный план и транспорт (трасса)**
Григорьев Артём Сергеевич - Соответствует

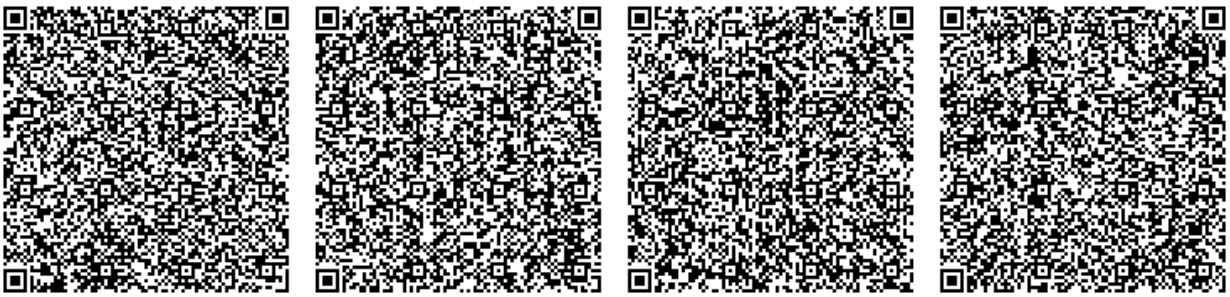
**6. Электротехническая часть**
Демешко Игорь Викторович - Соответствует

**7. Архитектурно-строительная часть**
Григорьев Артём Сергеевич - Соответствует

**Зимарев Е.Н. (Директор)**

**Григорьев А.С. (Эксперт)**

**Демешко И.В. (Эксперт)**

**Конкаева А.К. (Эксперт)**

**Накбаев Б.М. (Эксперт)**