«Қарағанды қаласындағы мұнаралар мен металл конструкцияларын өндіру үшін «Фермер 500» зауытын қайта құру»
жұмыс жобасы бойынша

11.10.2021ж. № PEG-0173/21
(оң)

ҚОРЫТЫНДЫ

ТАПСЫРЫСШЫ:
«United Energy Qazaqstan» ЖШС,
Нұр-Сұлтан қ.

БАС ЖОБАЛАУШЫ:
ТОО «АКИС-проект»,
Қарағанды облысы, Қарағанды қ.

Нұр-Сұлтан қ.

АЛҒЫ СӨЗ

«Қарағанды қаласындағы мұнаралар мен металл конструкцияларын өндіру үшін «Фермер 500» зауытын қайта құру» жұмыс жобасына осы сараптамалық қорытынды «Prof Expert Group» жауапкершілігі шектеулі серіктестігімен берілді.

«Prof Expert Group» жауапкершілігі шектеулі серіктестігінің рұқсатынсыз осы сараптамалық қорытындыны толық немесе ішінара қайта шығаруға, көбейтуге және таратуға жол берілмейді.

З А К Л Ю Ч Е Н И Е

№ PEG-0173/21 от 11.10.2021 г.
(положительное)

по рабочему проекту
«Реконструкция завода «Фермер 500» под производство башен и металлоконструкций в г. Караганда»

ЗАКАЗЧИК:
ТОО «United Energy Qazaqstan»,
г. Нур-Султан

ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:
ТОО «АКИС-проект»,
Карагандинская область, г. Караганда

г. Нур-Султан

ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное экспертное заключение на рабочий проект **«Реконструкция завода «Фермер 500» под производство башен и металлоконструкций в г. Караганда»** выдано товариществом с ограниченной ответственностью «Prof Expert Group».

Данное экспертное заключение не может быть полностью или частично воспроизведено, тиражировано и распространено без разрешения товарищества с ограниченной ответственностью «Prof Expert Group».

1. НАИМЕНОВАНИЕ: рабочий проект «Реконструкция завода «Фермер 500» под производство башен и металлоконструкций в г. Караганда».

Настоящее заключение выполнено в соответствии с договором от 28 июля 2021 года № PEG-0143, между ТОО «Prof Expert Group» и ТОО «United Energy Qazaqstan».

2. ЗАКАЗЧИК: ТОО «United Energy Qazaqstan», г. Нур-Султан.

3. ГЕНРОЕКТИРОВЩИК: ТОО «АКИС-проект» (гос. лицензия № 18019679 от 26 октября 2018 года и приложения к лицензии от 26 октября 2018 года, выданные ГУ «Управление государственного архитектурно-строительного контроля Карагандинской области», проектная деятельность II категория), Карагандинская область, г. Караганда.

4. ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: частные средства.

5. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ:

5.1 Основание для разработки

задание на проектирование от 22 января 2021 года, утвержденное заказчиком;

акт на право временного возмездного землепользования (аренды) на земельный участок сроком до 5 апреля 2060 года, площадью 7,3973 га (кадастровый номер 09-142-104-799), с планом в М1:10000, изготовленный Карагандинским кадастровым центром филиала ДГП «КарагандаНПЦзем» от 28 апреля 2011 года № 105643;

договор об аренде земельного участка от 27 апреля 2011 года № 35235, заключенный между ГУ «Отдел земельных отношений г. Караганды» и ТОО «КазАвиаСПЕКТР»;

акт на право временного возмездного землепользования (аренды) на земельный участок сроком до 5 апреля 2060 года, площадью 7,8920 га (кадастровый номер 09-142-104-798), с планом в М1:5000, изготовленный Карагандинским кадастровым центром филиала ДГП «КарагандаНПЦзем» от 28 апреля 2011 года № 105644;

договор об аренде земельного участка от 27 апреля 2011 года №35236, заключенный между ГУ «Отдел земельных отношений г. Караганды» и ТОО «КазАвиаСПЕКТР»;

акт на право временного возмездного землепользования (аренды) на земельный участок сроком до 5 апреля 2060 года, площадью 14,7107 га (кадастровый номер 09-142-104-800), с планом в М1:10000, изготовленный Карагандинским кадастровым центром филиалом ДГП «КарагандаНПЦзем» от 28 апреля 2011 года № 105642;

договор об аренде земельного участка от 27 апреля 2011 года №35234, заключенный между ГУ «Отдел земельных отношений г. Караганды» и ТОО «КазАвиаСПЕКТР»;

акты об отводе границ участков в натуру от 27 апреля 2011 года, составленные геодезистом Карагандинского кадастрового центра - Назришоевым А.А.;

эскизный проект, разработанный ТОО «АКИС-проект» (гос. лицензия №18019679 от 26 октября 2018 года и приложения к лицензии от 26 октября 2018 года, выданные ГУ «Управление государственного архитектурно-строительного контроля Карагандинской области», проектная деятельность II категория) в 2021 году;

письмо заказчика от 27 июня 2021 года б/н о проведении комплексной вневедомственной экспертизы по рабочему проекту, об источнике финансирования и о сроке начала строительства;

топографическая съемка в М 1:1000, выполненная ТОО «АлматыГеоЦентр» (гос. лицензия № 08885 от 11 июля 2011 года и приложения к лицензии от 20 августа 2012 года, выданные Агентством РК по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства, изыскательская деятельность) от 5 октября 2020 года;

технический отчет о результатах инженерно-геологических изысканий, выполненный ТОО «АлматыГеоЦентр» (гос. лицензия №08885 от 11 июля 2011 года и приложения к ли-

цензии от 20 августа 2012 года, выданные Агентством РК по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства, изыскательская деятельность) в марте 2021 года;

техническое заключение по результатам экспертного обследования и оценки технического состояния несущих и ограждающих строительных конструкций части здания по оси «Е», от оси «1» до оси «11», выполненное ТОО «BuildingExpertGroup» (свидетельство об аккредитации №KZ45VWC00003568 от 20 декабря 2020 года, аттестаты экспертов от 14.06.2018 г. №KZ60VJE00038790 и от 02.11.2020 г. №KZ54VJE00058977) в 2021 году.

Технические условия

ТОО «Караганда Су» от 2 августа 2010 года №12429 для присоединения объекта к городским водопроводным сетям и сооружениям (ТУ действительны в течение всего срока продолжительности строительства);

ТОО «Караганда Су» от 2 августа 2010 года №К-3185 для присоединения объекта к городским сетям и сооружениям канализации (ТУ действительны в течение всего срока продолжительности строительства);

ТОО «Қарағанды Жарық» от 6 августа 2010 года для подключения электроснабжения эл. установок (срок действия ТУ - нормативный срок проектирования и строительства объекта).

5.2 Перечень документации, представленной на экспертизу

ТОМ I. Текстовая часть рабочего проекта, в составе:

Книга 1. Паспорт рабочего проекта.
Книга 2. Энергетический паспорт рабочего проекта.
Книга 3. Пояснительная записка.
Книга 4. Охрана окружающей среды.
Книга 5. Проект организации строительства.
Книга 6. Инженерные расчеты.

ТОМ II. Графическая часть рабочего проекта, в составе:

Альбом 1. Генеральный план.
Альбом 2. Технологические решения.
Альбом 3. Архитектурные решения.
Альбом 4. Конструкции металлические.
Альбом 5. Конструкции железобетонные.
Альбом 6. Отопление и вентиляция.
Альбом 7. Водопровод и канализация.
Альбом 8. Пожарная сигнализация.
Альбом 9. Электрическое освещение.
Альбом 10. Силовое электрооборудование.

5.3 Цель и назначение объекта строительства

Целью строительства является проведение реконструкции существующего завода «Фермер 500» и возведение пристройки под производство башен и металлоконструкций, расположенных в поселке Новая Узенка Октябрьского района города Караганды.

5.4 Существующее положение

Согласно данным технического заключения по результатам экспертного обследования и оценки технического состояния несущих и ограждающих строительных конструкций части здания по оси Е, от оси 1 до оси 11, выполненным ТОО «BuildingExpertGroup» в 2021 году, подтверждена возможность возведения пристройки к существующему заводу и целесообразность проведения планируемой реконструкции.

Анализ сведений технического заключения, полученных в ходе выезда на месторасположение объекта, выполненных обмерных работ при полном комплексном (детально-инструментальном) обследовании, установил следующее:

Описание существующего объекта:

Объектом экспертного обследования, являются - несущие и ограждающие строительные конструкции существующего части здания по осям Е, 1-11, по рабочему проекту: «Реконструкция завода «Фермер 500» под производство башен и металлоконструкций, расположенного в районе поселка Новая Узенка Октябрьского района города Караганды.

Существующее здание - одноэтажное, прямоугольный в плане с размерами в осях 48,0 х 138,0м, без деформационного и температурного шва. Часть здания в осях «А - В» двухэтажная, отметка первого этажа до низа перекрытий +4735 мм, отметка второго этажа до низа ферм +10800 мм. Часть здания в осях «В - Е» высота этажа до низа ферм 10800 мм. В предоставленном рабочем проекте отметка до низа ферм +8430 мм. Отметка 0,000 соответствует уровню чистого пола первого этажа.

Год постройки - 2011г.

Здание состоит из следующих помещений по этажам.

1 этаж: мастерская приборов, слесарное помещение, раздевалки, душевые, санузлы, склад, коридор, прачечная, сушилка, лестничная клетка, тамбур, тепловой пункт, венткамера.

2 этаж: венткамера, служебное помещение, дестиляторная, химическая лаборатория, весовая лаборатория, бак.лаборатория, кабинет инженера-химика, кабинет начальника, моечная, столовая, лестничная клетка.

Объемно-планировочные решения и расположение технологического оборудования обеспечивают безопасность своевременной и беспрепятственной эвакуации людей из объекта.

Конструктивная схема здания: металлический каркас с металлическими колоннами, металлическими фермами, связями, без деформационного и температурного шва.

Обследуемая ось «Е».

Фундаменты - столбчатые монолитные железобетонные.

Колонны - несущие металлические квадратного сечения 300 х 300 мм, шаг несущих колонн 18 и 24 метра. Фахверковые колонны металлические квадратного сечения 140 х 140 мм, шаг фахверковых колонн 6 метров.

Фермы - металлические пролетами 18 метров односкатная, 24 метра двухскатная. Фермы выполнены: верхний и нижний пояс из сварного тавра, раскосы стойки из уголков и гнутых уголков.

Связи - металлические квадратного сечения 100 х 100 мм.

Наружные стены - из сэндвич панелей.

Освещение всего здания естественное через оконные проемы и искусственное.

Окна - металлопластиковые с двухкамерным стеклопакетом.

Наружные двери – металлические.

Двери технических помещений - противопожарные металлические.

Крыша - мягкая двухскатная, с внутренним водостоком. В качестве кровельного настила используется сэндвич панели.

Результаты технического обследования

В процессе проведения технического освидетельствования конструкций фундаментов объекта выявлены несущественные дефекты и повреждения.

Фундаменты по оси «Е»

В процессе проведения технического освидетельствования железобетонных конструкций фундаментов Объекта дефекты и повреждения не выявлены. Фундаменты столбчатые монолитные. Размеры фундаментов подошвы по оси «Е» 2400х2400 мм и

1800х1800 мм. Марка бетона В 25, определялась неразрушающим методом испытаний конструкций, марка бетона предоставлена актами. Размеры и привязки совпадают совпадают с предоставленным рабочим проектом. Не соответствует отметки земли, в предоставленном рабочем проекте отметка земли - 0,300 м, по фактическим замерам отметка земли 0,000 м, что соответствует отметке первого этажа здания.

Отмостка по оси «Е»

В процессе проведения технического освидетельствования конструкций бетонной отмостки объекта дефекты и повреждения не выявлены. Отмостка предусмотрена бетонной, шириной 2000 мм.

Фермы по оси «Е»

В процессе проведения технического освидетельствования конструкций стальной фермы объекта, дефекты и повреждения не выявлены.

Стальные фермы выполнены: верхний и нижний пояс из сварного тавра 200х120х12 мм, раскосы стойки из уголков и гнутых уголков. Высота 18 метровой фермы 2300 мм, высота 24 метровой фермы 1700 мм.

Вертикальные связи по оси «Е»

В процессе проведения технического освидетельствования конструкций стальных связей объекта, дефекты и повреждения не выявлены. Связи выполнены крест на крест между колонн, пролет 6000 мм. Связи установлены в начале середине конце здания. Сечения стальных связей квадратного сечения из гнутого профиля 100х100 мм.

Стеновые сэндвич панели

В процессе проведения технического освидетельствования конструкций стен объекта, дефекты и повреждения не выявлены. Сэндвич панели ПСТМ трехслойные, толщиной 120 мм.

Кровельные сэндвич панели

В процессе проведения технического освидетельствования конструкций кровли объекта, дефекты и повреждения не выявлены. Сэндвич панели ПСТМ трехслойные, толщиной 150 мм. Кровля двускатная с внутренним организованным водостоком.

Выводы и рекомендации

Выводы

Техническое состояние железобетонных столбчатых монолитных фундаментов по оси «Е» удовлетворительное. Несущая способность и эксплуатационная пригодность фундаментов объекта обеспечена. Категория технического состояния II (работоспособная конструкция).

Техническое состояние бетонной отмостки по оси «Е» неудовлетворительное. Категория технического состояния II (работоспособная конструкция).

Техническое состояние металлических колонн по оси «Е» удовлетворительное. Несущая способность и эксплуатационная пригодность металлических колонн объекта обеспечена. Категория технического состояния 1 (работоспособная конструкция).

Техническое состояние стальных ферм по оси «Е» удовлетворительное. Несущая способность и эксплуатационная пригодность стальных ферм объекта обеспечена. Категория технического состояния 1 (работоспособная конструкция).

Техническое состояние стальных связей по оси «Е» удовлетворительное. Несущая способность и эксплуатационная пригодность вертикальных стальных связей объекта обеспечена. Категория технического состояния 1 (работоспособная конструкция).

Техническое состояние стеновых сэндвич панелей по оси «Е» удовлетворительное. Эксплуатационная пригодность наружных стеновых панелей объекта обеспечена.

Техническое состояние кровельных сэндвич панелей по оси «Е» здания удовлетворительное. Эксплуатационная пригодность кровельных панелей объекта обеспечена.

Техническое состояние узлов соединения стальных ферм к колоннам объекта - 2 (ограниченно работоспособная конструкция). Несущая способность и эксплуатационная узлов соединения стальных элементов каркаса объекта не обеспечена.

Рекомендации

При вскрытии котлована проверить соответствие рабочего проекта по оси «Е» устройство привязки фундаментов. Отметка низа существующих фундаментов составляет - 1,750 мм, согласно рабочему проекту.

При установке проектируемых фундаментов: выставить низ проектируемых фундаментов -1,750 мм, выполнить расстояние от существующих фундаментов к проектируемым 100 мм (деформационный шов).

При обнаружении какого-либо существующего фундамента на другой отметке, установить проектируемый низ фундамента на ту же отметку, на которой стоит существующий фундамент. Для предотвращения деформации существующего здания.

При начале строительства пристройки к оси «Е» демонтировать отмостку.

В рабочем проекте несущие металлические колонны квадратного сечения 275х275 мм, фактические размеры, составляют - 300х300 мм. В рабочем проекте фахверковые колонны квадратного сечения 140х140 мм, фактические размеры составляют 140х140 мм.

В рабочем проекте вертикальные связи прямоугольного сечением 140х60 мм, фактические размеры составляют 100 х 100 мм квадратного сечения из гнутого профиля.

Нарушена соосность примыкания металлических ферм к колоннам.

Общие выводы

На основе анализа совокупных результатов технического обследования техническое состояние основных конструкций объекта:

- для несущих железобетонных конструкций, в целом оценено как II категория (работоспособная конструкция) и пригодное к дальнейшей эксплуатации по назначению.

- для стальных конструкций, в целом оценено как I категория (работоспособная конструкция).

Выполнить пристройку, не затрагивая несущих конструкций существующего объекта (фундаменты, колонны, фермы, связи), а также, не нагружая несущие конструкции существующего здания, согласно рекомендациям.

6. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ОБЪЕКТА И ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ:

6.1 Место размещения объекта и характеристика участка строительства

В административном отношении участок проектирования расположен на трассе Караганда - Темиртау, в районе посёлка Новая Узенка, 104-й учётный квартал. Примыкающая территория свободна от застройки.

Рельеф площадки проектирования местами спланирован и благоустроен, характеризуется абсолютными отметками поверхности земли: скв. 1 - 514,90 м, скв. 2 - 515,20 м. Превышение максимальной отметки над минимальной составляет - 0,30 м.

Климат района резко континентальный, зима холодная и продолжительная с устойчивым снежным покровом, лето короткое и жаркое. Район относится к зоне недостаточного и неустойчивого увлажнения.

Природно-климатические условия района строительства

климатический подрайон	- I В;
нормативный вес снегового покрова	- 153 кгс/м^2;
нормативный скоростной напор ветра	- 40 кгс/м^2;
температура воздуха наиболее холодной пятидневки	
- обеспеченностью 0,92	- минус 28,9°С;
- обеспеченностью 0,98	- минус 35,4°С;

нормативная глубина промерзания грунтов:

- суглинки и глины	- 1,61 м;
- супеси и пески пылеватые	- 1,96 м;
- пески крупные и средней крупности	- 2,10 м;
- крупнообломочных грунтов	- 2,38 м.
средняя глубина проникновения «0» в грунт	- 2,01 м.

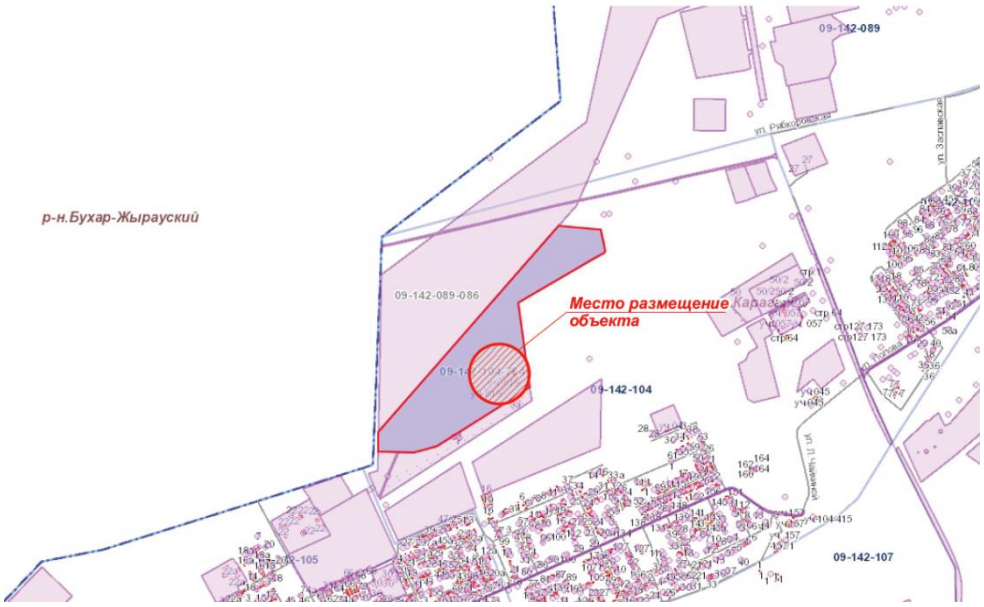

Рисунок - 1. Ситуационная схема.

Инженерно-геологические условия площадки строительства

Согласно данным технического отчета о результатах инженерно-геологических изысканий, выполненным ТОО «АлматыГеоЦентр» в марте 2021 года, в геологическом строении на проектируемой площадке с поверхности до глубины 0,3 - 0,8 м грунты сложены супесями твердыми, желто-коричневого цвета с линзами, прослоями песка средней крупности и частицами мелкого гравия, ниже супесей залегают аллювиальные среднечетвертичные отложения alQ_4 современного возраста tQ_{IV} (пески средней крупности и суглинки твердой, полутвердой консистенции с угольными примазками и с включением линз и прослоев песка среднего, дресвы до 5-10%), ниже суглинков до разведанной глубины 12 м следуют дресвяно-щебенистые грунты еС1 с прослоем угля мощностью от 1м до 1,5 м.

ИГЭ 1 - насыпной слой t отсыпан сухим способом с уплотнением; расчетное сопротивление на насыпные грунты R_o= 80.0 кПа.

ИГЭ-1а - супеси твердые, желто- коричневого цвета с линзами, прослоями песка среднего и с включением дресвы, гравия до 5-10% - 36в со следующими физико-механическими свойствами:

ρ_{II}=1,89 г/см^3 , c_{II}=13 кПа, φ_{II}=28°, Е=12 Мпа;

ИГЭ-2 - песок средней крупности с линзами супеси и гравия -29в со следующими физико-механическими свойствами ρ_{II}=1,78 г/см^3 , C_{II}=1,33 кПа, φ_{II}=32°; Е=20 Мпа.

ИГЭ-3 - суглинки твердые и полутвердые, тяжелые, темно-серого и коричневого цвета - 36в со следующими физико-механическими свойствами:

ρ_{II}=1,97 г/см^3, c_{II}=21 кПа, φ_{II}=18°, Е=12 Мпа;

ИГЭ-4 - дресвяно-щебенистые грунты, темно-серая - 30б/28б* со следующими физико-механическими свойствами:

ρ_{II}=1,97 г/см^3 , c_{II}=23 кПа, φ_{II}=17°; E=10 Мпа;

ИГЭ-5 - угли плотность грунта - ρ_n=1,78 г/см^3.

Грунты слабозасоленные. Засоление сульфатное, грунты обладают сильной степенью сульфатной агрессивности на бетон марки W_4 на портландцементе, к железобетонным конструкциям (по содержанию хлоридов) - среднеагрессивные.

Коррозионная активность грунтов к углеродистой стали - средняя.

По данным замеров удельного электрического сопротивления грунты до глубины 1,0м обладают высокой и средней коррозионной активностью по отношению к стальным конструкциям. По отношению к свинцу и алюминию грунты обладают средней и высокой коррозионной активностью. По содержанию сульфатов грунты средне и слабоагрессивные по отношению к портландцементам и сульфатостойким цементам.

По содержанию хлоридов грунты слабоагрессивные по отношению к портландцементам, шлакопортландцементам и сульфатостойким цементам.

В гидрогеологическом отношении подземные воды грунтового типа, безнапорные, приурочены к четвертичным отложениям и элювиальным образованиям юры вскрыты и залегают на глубинах 7,30-9,20м и абсолютных отметках 507,65-505,87м.

Учитывая снежную зиму 2020-2021г., абсолютные отметки расчетного уровня следует принять равными (+0,5м) - 508,15-506,37м.

По химическому составу (см. приложения) воды сульфатно-хлоридно-натриево-калиевые и сульфатно-гидрокарбонатно-натриево-калиевые; слабоминерализованные и солоноватые; очень жесткие; нейтральные и слабощелочные.

Подземные воды не агрессивны ко всем цементам в бетонах марки по водопроницаемости W_4. Вода неагрессивна по отношению к арматуре железобетонных конструкций при постоянном погружении и слабо - среднеагрессивная при периодическом смачивании. По отношению к свинцу подземные воды обладают низкой коррозионной активностью; по отношению к алюминию высокой (С1=121,0 - 543,0 мг/л).

6.2 Проектные решения

6.2.1 Генеральный план

Раздел «Генеральный план» разработан в соответствии с заданием на проектирование, эскизного проекта, на основе данных комплексных инженерных изысканий и технического заключения по экспертному обследованию объекта.

Целью проекта является разработка рабочих чертежей по реконструкции существующего завода «Фермер 500» и строительства пристройки под производство башен и металлоконструкций, расположенных в поселке Новая Узенка Октябрьского района города Караганды.

Возможность возведения пристройки к существующему заводу и целесообразность планируемой реконструкции подтверждены общими выводами технического заключения по результатам экспертного обследования и оценки технического состояния несущих и ограждающих строительных конструкций, выполненного ТОО «BuildingExpertGroup» в 2021 году.

Участок проектирования расположен на трассе Караганда - Темиртау, в районе пос. Новая Узенка, 104-й учётный квартал. Примыкающая территория свободна от застройки.

Рельеф площадки проектирования местами спланирован и благоустроен, характеризуется абсолютными отметками поверхности земли: скв. 1 - 514,90 м, скв. 2 - 515,20 м. Превышение максимальной отметки над минимальной составляет - 0,30 м.

Площадь проектируемого участка, составляет - 5,9020 га (согласно данным правоустанавливающих документов).

Генплан разработан в составе графической части рабочего проекта на топографической основе, выполненной ТОО «АлматыГеоЦентр» от 5 октября 2020 года. Масштаб топосъемки - 1:1000.

Система координат - Местная.

Система высот - Балтийская.

Все размеры даны в метрах.

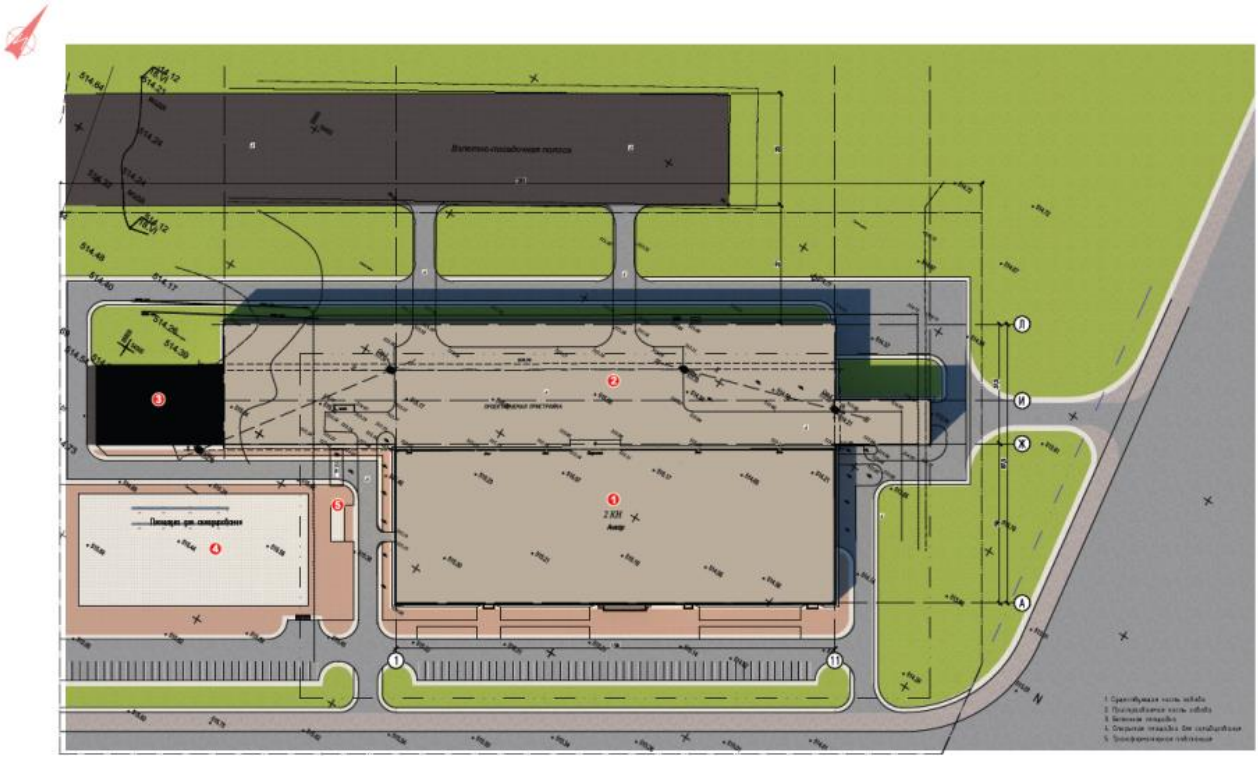

Рисунок - 2. Схема генерального плана.

Согласно экспликацией генплана предусмотрены следующие здания и сооружения:

1 - существующая часть завода;

2 - пристраиваемая часть завода;

3 - бетонная площадка;

4 - открытая площадка для складирования;

5 - трансформаторная подстанция;

6 - блочно-контейнерная компрессорная;

7 - площадка с навесом для газификатора жидкого кислорода;

8 - зона установки хранилищ пустых и заполненных газовых баллонов.

За относительную отметку 0,000 м принята отметка чистого пола первого этажа здания, соответствующая абсолютной отметке 515,75 м.

Генеральный план решен в соответствии с принятым объемно-планировочным решением с соблюдением санитарных, противопожарных норм, в увязке с существующей застройкой и инженерными коммуникациями.

Рельеф участка неровный. Отвод поверхностных вод осуществляется засчет вертикальной планировки участка, с помощью которой по проездам стекает вода с дальнейшим выпуском на существующий рельеф. Конструкции проездов и тротуаров обеспечивают отвод поверхностных вод от стен здания.

Исходной точкой высотной привязки принята точка сопряжения проезда с основной дорогой.

Проектом генплана на территории участка выделены зона застройки, зона проезда с асфальтобетонным покрытием, зона для парковки автомобилей, зона для складирования и пешеходная зона.

На территории расположена трансформаторная подстанция, блочно-контейнерная компрессорная, площадка с навесом для газификатора жидкого кислорода, зона хранения пустых и заполненных газовых баллонов и площадка ТБО.

Отвод поверхностных вод осуществляется за счёт вертикальной планировки участка, с помощью которой по проездам стекает вода с дальнейшим выпуском ни существующий рельеф.

Генеральный план решен в соответствии с принятыми объемно-планировочными решениями с соблюдением требований санитарных и противопожарных норм, в увязке с существующей застройкой, а также расположением инженерных коммуникаций.

В пешеходной зоне предусмотрены скамьи с урнами. Покрытие проездов запроектировано асфальтобетонным, пешеходные дорожки - с брусчатым покрытием. Края проездов, тротуаров и газонов укреплены бортовыми камнями Бр100.30.15, Бр100.20.8. Марка асфальтобетона: крупнозернистый - тип Б марка II, мелкозернистый - тип марка II, щебень - марка М800.

Места установки малых архитектурных форм определить по месту.

Объект обеспечен бетонной площадкой под мусорные контейнеры для сбора бытовых отходов с удобным доступом к ним.

Схема организации проездов на территории соответствует требованиям Закона РК «О пожарной безопасности» и позволяет обеспечить со всех сторон подъезд пожарных машин к зданию. Радиусы закругления проездов отвечают требованиям безопасной организации движения.

Посадку деревьев и кустарников производить с заменой грунта до 100%. Работы по озеленению должны выполнять только после расстилки растительного грунта, устройства брусчатого покрытия площади и уборки остатков строительного мусора строительства. Растительный грунт должен расстилаться по спланированному основанию, вспаханному на глубину не менее 10 см. Количество не прижившихся и кустов не должно превышать 20 %. При большем проценте не прижившихся растений последние должны быть заменены и освидетельствованы вновь.

При озеленении предусматривается посадка деревьев хвойно-лиственных пород, кустарников и многолетних трав, адаптированных к местным природно-климатическим условиям. Принцип оформления зелёных насаждений - рядовой и свободный для кустарниковых пород, рядовой - для посадок деревьев. Деревья в ряду через 5 м, а кустарник - через 1,5 - 2 м в ряду.

Площадь газонов засадить многолетними травами из расчёта 4 гр/м^2.

Для приживания и нормального роста растений выполнить полный набор агротехнических мероприятий: полив, рыхление, подкормка удобрениями, прополка в течение 1 месяца до сдачи в эксплуатацию.

Таблица 1

Основные показатели по разделу «Генеральный план»

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Кол-во	%
1	2	3	4	5
1	Площадь участка	га	5,9020	100

2	Площадь застройки зданий и сооружений	$м^2$	16 610	28
3	Площадь покрытий	$м^2$	26 070	44
4	Площадь озеленения	$м^2$	15 916	27
5	Площади прочие (бортовые камни)	$м^2$	424	1

6.2.2 Технологические решения

Технологическая часть рабочего проекта выполнена на основании задания на проектирование утвержденного заказчиком, в соответствии с требованиями нормативных документов, действующих на территории Республики Казахстан.

Проектом предусмотрено строительство пристройки к существующему производственному зданию, цеха по изготовлению башен и металлоконструкций опор ветроэнергетических установок наземного базирования. Планируемая производственная мощность завода 10 тыс. тонн металлоконструкций в год.

На завод сырье поступает на завод автотранспортом. Листовой металл разгружается с помощью крана, вакуумным подъемником на специально отведенное место для временного складирования.

С места складирования металлические листы подаются с помощью крана на пост резки. Резка осуществляется на машине с ЧПУ для газокислородной резки. Машина оснащена собственной фильтрующей установкой для сбора газов выделяемых в процессе резки листов. Для подачи газа (пропана) предусмотрено отдельное помещение в котором расположен специальный шкаф с суточным запасом газовых баллонов. Остальной запас заполненных, а также уже пустых газовых баллонов, расположен вне здания в специальном хранилище для баллонов. Для подачи кислорода предусмотрен газификатор холодный криогенный (ГХК) - это автономный комплекс для хранения, транспортировки и газификации сжиженного газа (кислорода) и выдачи потребителю в сеть в газообразном состоянии с автоматическим поддержанием заданных величин давления и расхода.

Металлический лист на пост вальцовки доставляется с помощью крана и укладывается на рольганг с электроприводами. На участке готовый лист подвергается к вальцовке с помощью трехвалковой вальцовочной машины. После вальцовки, пока еще изделие находится в вальцах, устанавливаются прихватки и варится корень шва. Далее вальцованная обечайка с помощью крана передается на участок сварки замыкающего шва обечаек, где на роликовых опорах станции сварки продольного шва и выполняется сварка продольного шва изнутри и снаружи.

На посту сварки продольных швов предусмотрено две зоны сварки шва. Каждая зона оснащена одной самоцентрирующейся приводной роликовой опорой грузоподъемностью 12500 кг. Сварка продольного шва осуществляется с помощью передвижного сварочного центра консольного типа Pema HD 6x4 с рабочим ходом по вертикали 6 метра и горизонтали - 4 метра. Для обеспечения безопасной работы на шкафе управления установлен визуально-световой сигнализатор. Во время движения платформы и/или моторизованного вращения колонны на сигнализаторе начинает мигать сигнальная лампа и включается звуковой гудок. Варочная голова оборудована двигателями подачи проволоки с цифровой системой контроля скорости подачи проволоки. Каждая, из двух контактных трубок головы, имеет возможность независимой регулировки в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Наклон горелки с возможностью быстрого возвращения в рабочее положение позволяет быстро проводить замену наконечников и обслуживание контактной части. Поставляемое флюсовое оборудование обеспечивает сбор и подачу флюса в течение длительного срока работы установки, что обеспечивает непрерывный процесс сварки.

Пост сборки и сварки фланца к обечайке и сварка кольцевых швов двух обечаек оборудован самоцентрирующейся приводной роликовой опорой типа PEMA A25 2 D и самоцентрирующейся холостой роликовой опорой типа PEMA A25 I на которых с помощью крана позиционируется фланец относительно обечайки и сначала собирается на прихватках, а затем с помощью сварочной колонны, выполняется качественный сварной шов. После приварки фланца на данном участке выполняется сборка и сварка обечаек в секцию из двух обечаек «двойная обечайка». На данном участке выполняется сборка и сварка обечаек в секцию из двух обечаек «двойная обечайка», при помощи специализированной линии сборки. Данная линия позволяет позиционировать одну обечайку относительно другой, построенных на базе самоцентрирующихся роликовых опор. Затем выполняется контроль качества сварных швов.

На участке для монтажа сегментов выполняется сборка и сварка обечаек в секцию при помощи специализированной линии сборки состоящей из следующих компонентов: холостая роликовая опора на холостой рельсовой тележке с функцией гидравлической регулировки положения роликов по высоте, фиксированная роликовая опора с гидравлической системой регулировки роликов и выравнивания краев стыкуемых узлов, холостая роликовая опора на холостой рельсовой тележке; приводная роликовая опора на приводной рельсовой тележке, гидравлическая станция. Перед началом сварки внутреннего шва, корень шва шлифуется.

Готовый сегмент поднимают с монтажной станции с помощью 2 кранов и переносят сегмент на самоцентрирующуюся приводная роликовую опору на приводной рельсовой тележке грузоподъемность 40000 кг, самоцентрирующуюся холостую роликовую опору на холостой рельсовой тележке. После этого производится сварка болтов вручную. Болты вставляются к отмеченным местам, которые сделали на станции. Далее сегмент оправляется на участок контроля качества кольцевых швов и сварки болтов, где ультразвуковым дефектоскопом проверяют качество сварных швов.

Далее сегмент подается в дробеструйную камеру с помощью самоцентрирующийся приводной роликовой опоры на приводной рельсовой тележке типа PEMA A 80-4D, самоцентрирующийся холостой роликовой опоры на холостой рельсовой тележке типа PEMA A 80i. Опоры выполнены в защищенном от повреждений исполнении. Дробеструйная камера обитаемая тупикового типа предназначена для ручной абразивоструйной обработки различных поверхностей изделий и металлоконструкций дробеструйным методом в целях избавления от окалины, ржавчины, следов побежалости металла, наклепа и поверхностного упрочнения металлических поверхностей

После чего сегмент подается в покрасочная камеру с помощью самоцентрирующийся приводной роликовой опоры на приводной рельсовой тележке во взрывозащищенном исполнении. Окрасочно-сушильная камера проходного типа предназначена для подготовки изделий к покраске, нанесения на них лакокрасочных покрытий и их сушки при повышенной температуре 50^0С. В камере обеспечивается равномерный поток очищенного, подогретого воздуха. Камера имеет сухой способ фильтрации воздуха от остатков краски. Это обеспечивает наилучшее нанесение лакокрасочного материала на подготовленное изделие и не требует реализации дополнительных очистных сооружений. Лакокрасочное покрытие хранится на специальном складе и расположено смежно с помещения приготовления и дозирования красок. Для дозирования по подачи готового Лакокрасочного покрытия используется комплексное оборудование.

Штат квалифицированных работающих определен на основании технологической потребности и объемами выполняемой работы. Всего предусмотрена организация новых рабочих мест - 125 человек.

В существующей части здания АБК предусмотрены все необходимые бытовые помещения для сотрудников данного предприятия (кабинеты, гардеробные, санузлы, душевые, столовая, медпункт и т.д).

Продолжительность работы принята в соответствии с заданием на проектирование: круглосуточная, круглогодичная.

Проектируемый объект экологически чистый.

6.2.3 Архитектурно-планировочные решения

Здание цеха пристраиваемое, одноэтажное, без подвала, близкой к прямоугольной формы в плане, с общими размерами в крайних осях 222,0х37,5 м. Внутренняя высота помещения цеха до низа несущих конструкций покрытия составляет 15,8 м.

За относительную отметку 0,000 м принята отметка чистого пола первого этажа здания, соответствующая абсолютной отметке 515,75 м.

Внутреннее пространство проектируемого здания разделено на функциональные зоны: производственную и вспомогательную, в составе производственного цеха, помещений хранения и приготовления ЛКП оборудованных тамбур-шлюзами, помещения инструментальной, компрессорной сжатого воздуха, помещения установки газовых баллонов для резака, санузлов, входного тамбура. Помещение цеха имеет непосредственную функциональную связь с существующим зданием.

Класс по функциональной пожарной безопасности - Ф 5.1.

Эвакуация людей осуществляется непосредственно наружу.

Естественное освещение помещений осуществляется посредством окон с открывающимися створками.

Шумоизоляция помещений достигается посредством планировочных мероприятий, применением металлопластиковых окон со стеклопакетом и эффективных шумоизолирующих материалов в конструкциях стен и перекрытий.

Внутренняя отделка

Во внутренней отделке помещений здания используются следующие типы и виды материалов, с учетом их назначения, санитарно-гигиенических и противопожарных требований:

потолки - заводское полимерное покрытие сэндвич-панелей;

стены - заводское полимерное покрытие сэндвич-панелей; штукатурка, шпатлевка, окраска водоэмульсионной краской;

двери - утепленные металлические по ГОСТ 31173-2003, противопожарные металлические по серии 1.236-5 вып.3, деревянные по ГОСТ 6629-88.

полы - с покрытием из неполированной керамической плитки, бетонные с железнением.

Наружная отделка:

Цоколь - окраска фасадной краской.

Наружные стены - заводское полимерное покрытие сэндвич-панелей.

Окна и витражи - из алюминиевого профиля по ГОСТ 25166-82 с одинарным остеклением.

Ворота - металлические, рулонные и распашные, индивидуального изготовления.

Крыша - скатная, бесчердачная, с внутренним организованным водостоком, с покрытием из трехслойных сэндвич-панелей толщиной 160 мм, по металлическим прогонам.

Вокруг здания выполняется асфальтобетонная отмостка, шириной 1000 мм по уплотненному щебнем основанию.

Основные технические показатели:

этажность - 1 этаж;

площадь застройки здания - 9 478,4 м^2;
общая площадь здания - 7 729,6 м^2;
строительный объем здания - 140 257,7 м^3.

6.2.4 Конструктивные решения

Уровень ответственности - II.

Степень огнестойкости - II.

Основная конструктивная схема здания рамно-связевой каркас, где пространственная жесткость образуется совестной работой поперечных рам и вертикальных и горизонтальных связей.

Железобетонные несущие конструкции изготавливаются из тяжелого бетона с рабочей арматурой класса А400С, А400 по ГОСТ 34028-2016. Каркасы вяжутся хомутами из арматуры класса А240 по ГОСТ 34028-2016.

Бессварочные соединения стержней - крестообразными - вязкой проволокой (не менее 3 скруток).

Соединение рабочей арматуры ручной дуговой сваркой протяжными швами с накладками из стержней - С21-Рн в соответствии с ГОСТ 14098-2014.

Стальные несущие элементы - из стали С245 и С345 по ГОСТ 27772-2015.

Заводские стыки элементов рам - сварные.

Монтаж конструкций вести на болтах по ГОСТ 7798-70* или по ГОСТ 7796- 70* класса прочности 5.8 по ГОСТ 1759.4-87* и на сварке. Гайки по ГОСТ 5915-70* класса прочности 5 по ГОСТ 1759.5-87*.

Анкерные болты - из стали марки 09Г2С по ГОСТ 19281-2014.

Фундаменты - столбчатые обвязанные по периметру ленточным фундаментом из бетона кл. С20/25 (В25) W6, F75 на сульфатостойким портландцементе. Армирование подошвы фундаментов вязальными сетками в нижней зоне. Для сеток нижнего армирования применена арматура ø12 с шагом 200 мм в двух взаимно перпендикулярных направлениях. Армирование подколонной части пространственными вязальными каркасами, где продольная арматура ø12А400С с 175 мм, поперечное армирование стержнями из ø18А400С шагом 200 и 300 мм.

Колонны и стойки - из стальных прокатных двутавров по СТО АСЧМ 20-93 и стальных гнуто-замкнутых сварных квадратных труб по ГОСТ30245-94. После монтажа колонн базы обетонируются (бетон кл. С12/15) до уровня чистого пола.

Фермы - из спаренных горячекатаных равнополочных уголков по ГОСТ8509-93.

Связи горизонтальные и распорки - из стальных гнуто-замкнутых сварных квадратных труб по ГОСТ30245-94 и равнополочных уголков по ГОСТ8509-93.

Связи вертикальные - из равнополочных уголков по ГОСТ8509-93.

Балки - из стальных прокатных двутавров по СТО АСЧМ 20-93.

Прогоны - из швеллера с параллельными гранями полок ГОСТ8240-97.

Защита конструкций

Фундаменты выполняются из бетона на сульфатостойком портландцементе ГОСТ 22266-2013, марки по водопроницаемости W6/F75 на сульфатостойким портландцементе, по бетонной подготовке С8/10 толщиной 100мм (кл. 7,5 по ГОСТ 26633-2015).

Поверхности железобетонных конструкций обмазываются горячим битумом БМ 70/30 по ГОСТ 6617-76* по слою битумной грунтовке.

Все конструкции (включая покрытые огнезащитным покрытием) окрашиваются эмалью ПФ-115 ГОСТ 6465-76* за два раза по грунту ГФ-021 ГОСТ 25129-82* (общей толщиной 55 мкм).

Для огнезащиты стальных конструкций наносится вспучивающееся огнезащитное покрытие по стали «Термобарьер».

6.2.5 Инженерное обеспечение, сети и системы

Отопление и вентиляция

Проект разработан на основании технологического задания, архитектурно-строительных чертежей и действующих нормативных документов:

- СН РК 4.02-01-2011 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»;
- СП РК 3.02-127-2013 «Производственные здания»;
- СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»;
- СП РК 4.02-101-2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»;
- СН РК 3.02-08-2013 «Административные и бытовые здания»;
- СП РК 3.02-108-2013 «Административные и бытовые здания»;
- Санитарные правила №174 «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения»;
- СП РК 4.02-101-2002 «Проектирование и монтаж трубопроводов систем отопления с использованием металлополимерных труб».

Расчетная температура наружного воздуха в зимний период -28,9°С. Источником тепла служит отдельно стоящая котельная с параметрами теплоносителя 90-65°С.

Теплоснабжение цеха осуществляется от существующей котельной, расположенной возле проектируемого участка. Подключение проектируемой системы отопления цеха происходит к существующему вводу тепловых сетей в здание, к существующему ответвлению от распределительной гребенки. Присоединение систем теплоснабжения цеха к существующим наружным сетям по зависимой схеме. Приготовление воды на горячее водоснабжение цеха осуществляется от электрических накопительных водонагревателей, предусмотренных в разделе ВК.

Отопление

Данным проектом предусматривается система отопления существующего и проектируемого цеха, а также встроенных помещений в проектируемый цех. Существующая двухэтажная часть АБК имеет собственную систему отопления и в данном проекте не рассматривается. Расчетная температура внутреннего воздуха в производственных помещениях +16°С, в санузлах +18°С. Отопления цеха осуществляется воздушно-отопительными агрегатами VR1 и VR2 Volkano.

Система отопления принята горизонтальная, двухтрубная с тупиковым движением теплоносителя. Присоединение системы отопления к наружным тепловым сетям зависимое с параметрами теплоносителя 90-65°С. В качестве дежурного отопления используются основные системы отопления. Снижение температуры в помещениях осуществляется снижением температуры теплоносителя в котельной. Регулирование теплоотдачи воздушно-отопительных агрегатов осуществляется с помощью контроллеров Volcano EC. Гидравлическая увязка осуществляется автоматическими балансировочными клапанами.

Отопление вспомогательных помещений осуществляется с помощью электроконвекторов ЭВУБ. Для удаления воздуха из системы отопления предусмотрена установка ручных воздушных клапанов в отопительных приборах и горизонтальных воздухосборников в высших точках системы.

Опорожнение системы отопления предусматривается через шаровые краны, установленные в нижних точках системы.

Горизонтальные участки трубопроводов прокладываются с уклоном 0,002 в сторону узла ввода. Выпуск воздуха из систем отопления осуществляется с помощью и воздушных кранов конструкции Маевского, установленных в верхних пробках радиаторов и регистров. Для опорожнения систем холодоснабжения предусматривается установка дренаж-

ной арматуры со штуцерами для присоединения к дренажным трубопроводам. Запорная арматура предусмотрена для отключения отдельных колец, ветвей и стояков. В качестве запорной и дренажной арматуры приняты шаровые краны. Трубопроводы системы воздушного отопления монтировать из труб стальных электросварных по ГОСТ 10704-91 и стальных водогазопроводных по ГОСТ 3262-75*.

В местах прохода труб через покрытия, стены установить гильзы из обрезков труб большего диаметра. Заделку зазоров и отверстий в местах прокладки трубопроводов выполнить негорючими материалами, обеспечивая нормируемый предел огнестойкости ограждений.

Трубопроводы систем отопления изолировать трубчатой изоляцией «K-FlexST». Перед изоляцией стальные трубопроводы покрыть антикоррозийным покрытием -2 слоя краски БТ-177 по одному слою грунтовки ГФ-021. Испытание систем отопления производить при отключенных расширительных сосудах гидравлическим давлением, равным 1,5 рабочего давления, но не менее 2 кгс/см^2 в самых низших точках систем.

Компенсация удлинений магистральных трубопроводов осуществляется за счет естественных изгибов, связанных с планировкой здания. Для защиты рабочих от прямого контакта с наружным воздухом через открытый проем ворот в холодный период времени, в помещении цеха предусмотрены воздушные завесы без источника нагрева.

Вентиляция

Общеобменная система вентиляции принята смешанная приточно-вытяжная с механическим и естественным побуждением. В помещении цеха в холодный период предусматривается вытяжка естественная организованная посредством дефлекторов, приток естественный неорганизованный за счет инфильтрации и открываемых фрамуг. Для подачи воздуха и удаления вредностей от окрасочно-сушильной камеры, заложенной в разделе ТХ, предусматриваются механические системы притока П1.1-П1.4 и вытяжки В1.1-В1.4 воздуха. Выброс воздуха производится вертикально вверх выше кровли.

Забор воздуха производится через воздуховоды, поднятые выше кровли на 2м. На воздуховодах предусматривается устройство отвода на 90° для избегания попадания в воздуховод атмосферных осадков и металлической сетки, для предотвращения попадания в приточный воздуховод птиц.

В помещении окрасочно-сушильной камеры проходного типа, заводом изготовителем выполнена приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением по схеме сверху вниз.

Система вентиляции и теплоснабжения покрасочно-сушильной камеры входит в объем поставки технологического оборудования. В комплект поставки окрасочно-сушильной камеры входят также фильтры приточного воздуха тонкой очистки, фильтры вытяжного воздуха краскоостанавливающие, агрегаты вентиляционные взрывозащищенные по классу SP35, 4 штуки, каждый производительностью 35000м^3/ч, пластинчатый рекуператор тепла - 4 шт, электрические калориферы.

Нагрев приточного воздуха происходит за счет электрических калориферов встроенных в окрасочно-сушильные камеры. Экономия энергоресурсов, затрачиваемых на нагрев приточного воздуха, достигается до 92% за счет использования пластинчатых рекуператоров. Данным проектом предусматриваются воздуховоды от покрасочно-сушильной камеры В бытовых помещениях воздухообмен принят по санитарной норме. В санузлах установлены бытовые вентиляторы работа которых сблокирована с включением света.

Воздухообмен цеха принят из расчета ассимиляции теплопоступлений с однократным воздухообменом в здании. Воздух из верхней зоны цеха удаляется крышными вентиляторами В4.1-В4.14. В теплый период года приток осуществляется за счет приточных осевых вентиляторов П2.1-П2.14, встроенных в стену здания. В существующей двухэтаж-

ной административно-бытовой части имеется действующая вентиляция, которая в данном проекте не рассматривается

Воздуховоды приняты класса «Н» (нормальные), прямоугольного и круглого сечения, из тонколистовой оцинкованной стали по ГОСТ 14918-80*. Все воздуховоды проложенные выше кровли и вне здания изолируются рулонной изоляцией «K-FLEXAIR METAL». Места прохода транзитных воздуховодов через стены, перегородки и перекрытия здания следует уплотнить негорючими материалами, обеспечивая нормируемый предел огнестойкости пересекаемых ограждений. При возникновении в здании пожара все приточно-вытяжные системы вентиляции с механическим побуждением автоматически выключаются.

Дымоудаление

Удаление дыма при пожаре принято с естественным побуждением через автоматически и дистанционно открывающиеся фрамуги окон на отм. +4,000, предусмотренные в разделе АС. Приводы для автоматического открывания.

Крепление воздуховодов к строительным конструкциям выполнить по серии 5.904-1, выпуск 0,1.

Основные технические показатели:

общий расход тепла - 3 355 170 Вт.

Водопровод и канализация

Данный проект разработан на основании архитектурно-строительных чертежей, СП РК 3.02-127-2003 «Производственные здания», СП РК 4.01-101-2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений», СП РК 3.02-108-2013 «Административные и бытовые здания», СН РК 4.01-01-2011 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений», СН РК 3.02-08-2013 «Административные и бытовые здания», СН РК 3.02-27-2013 «Производственные здания», технических условий, технических условий на водоснабжение №12429 от 2 августа 2010г и технических условий на канализацию №К-3185 от 02 августа 2010г выданных ТОО «Караганды Су».

Водопровод

В здание выполнены существующие объединенные вводы водопровода на хозяйственно-питьевые и противопожарные нужды, запитанные от наружных кольцевых сетей хоз. питьевого и противопожарного водопровода. В здание предусматривается два ввода водопровода, с установкой водомерного узла с обводной линией.

На обводной линии устанавливается задвижка с эл. приводом, открывающаяся в случае пожара при нажатии кнопок у пожарных кранов. Хозяйственно-питьевое водоснабжение здания осуществляется при естественном давлении в сети. Гарантированное давление в точке подключения 24м.

Требуемое давление на вводе для хоз. питьевого водоснабжения офисной части 19.3м, производственной части.

Степень огнестойкости конструкций - IIIа, категория пожароопасности - Д.

Строительный объем существующей части - 68 590,9 м³. Строительный объем пристройки - 145 855 м³. Общий строительный объем здания 214 445,9 м³. Согласно СП РК 4.01-101-2012, таблица 2, внутреннее пожаротушение здания предусматривается в две струи с расходом 2,6 л/с каждая.

Согласно СП РК 4.01-101-2012, таблица 3, принимается поправка на высоту компактной части струи 18 м, при этом расход воды каждой струей при пожаротушении составляет - 3,6 л/сек. Принимаются к установке пожарные краны диаметром 65 мм, с диаметром спрыска наконечника 13 мм, длиной пожарного шланга 20 м. Необходимый напор воды у пожарного крана с рукавом - 38,5 метров.

Требуемое давление на вводе на нужды пожаротушения составляет 52,7 м. Для создания необходимого напора на противопожарные нужды 28,7 м (с учетом гарантированного давления в сети 24 м) предусмотрена насосная установка состоящая из двух насосов Grundfos CR20-4 (1 рабочий, 1 резервный), расход 7,2 л/с, напор 28,7 м, 400В, 5,5 кВт каждый.

Насосы поставляются в комплекте с монтажной рамой и шкафом управления. На подводящем трубопроводе должны быть установлены запорная арматура и манометры, на напорном трубопроводе должны быть установлены запорная арматура, манометры, обратные клапаны.

Полив зеленых насаждений вокруг здания предусмотрен привозной водой. Мокрая уборка производственных помещений осуществляется при помощи моечных машин Karcher.

Моечные машины имеют собственную систему дозирования моечных и дезинфицирующих средств. Трубопроводы системы В1 выполняются из труб полипропиленовых по СТ РК ИСО 4427-2004 и труб стальных электросварных по ГОСТ 10704-91, труб стальных водогазопроводных оцинкованных по ГОСТ 3262-74. Трубопроводы системы В2 выполняются из труб стальных электросварных по ГОСТ 10704-91.

Горячее водоснабжение проектируемого здания осуществляется по закрытой схеме от электрических водонагревателей. Трубопроводы системы Т3 выполняются из труб полипропиленовых армированных по СТ РК ИСО 4427-2004. Трубопроводы горячего и холодного водоснабжения прокладывать параллельно. Спуск основных магистралей систем холодного и противопожарного водоснабжения происходит через спускные краны в существующий трап в водомерном узле.

Канализация

Для проектируемой системы К1 с отводом стоков от туалетов расположенных в цеху, предусматривается отдельный выпуск наружу.

Системы бытовой канализации предусмотрены для отвода канализационных стоков в наружную сеть канализации. Отвод сточных вод предусматривается по закрытым самотечным трубопроводам. Сеть бытовой канализации вентилируется через стояк, вытяжная часть которого выводится выше уровня кровли на 0.5м.

Диаметр вытяжной части стояка равен диаметру сточной части стояка. На сетях внутренней канализации предусмотрена установка ревизий и прочисток. Трубопроводы системы К1 выполняются из труб полиэтиленовых канализационных ПНД Ø50, 100мм по ГОСТ Р 54475-2011, и из труб чугунных канализационных по ГОСТ 6942-98 при прокладке в конструкции пола. Соединение канализационных труб меньшего с большим диаметром выполнять под щелыгу труб.

Трубопроводы холодного и горячего водоснабжения осуществлять открытой прокладкой, доступной для осмотра и ремонта. Жесткая заделка трубопроводов в конструкциях стен и фундаментах здания не допускается.

В местах поворота трубопроводов из вертикального в горизонтальное положение следует предусматривать упоры. Отверстия для ввода водопровода в здание, а также для выпуска канализации должны быть с зазором 0.2м между трубопроводом и строительными конструкциями, с его заделкой водонепроницаемым и газонепроницаемым эластичным материалом.

Между вводом водопровода и узлом учёта воды установить гибкую вставку. Заделку штраб и отверстий в стенах следует выполнять после всех работ по монтажу и испытанию трубопроводов.

Ливневые стоки с крыши здания отводятся при помощи системы ливневой канализации с установкой на кровле обогреваемых воронок. Система ливневой канализации монтируется из труб стальных электросварных по ГОСТ 10704-91. Выпуск ливневой кана-

лизации осуществляется на отмостку, с перепуском в систему хоз.бытовой канализации на зимний период..

Основные технические показатели:

расход воды	- 23,06 $м^3$/сут;
в т.ч. ГСВ	- 7,44 $м^3$/сут;
расход хоз-бытовых стоков	- 6,16 $м^3$/сут;
расход производственных стоков	- 14,37 $м^3$/сут;
расход ливневых стоков	- 29,4 л/сек.

Электрооборудование

Проект электрооборудования здания «Завод под производство башен и металлоконструкций», расположенный по адресу: завод «Фермер 500» в г. Караганда, выполнен согласно: задания на проектирование, архитектурно-строительных чертежей, ПУЭ РК «Правила устройства электроустановок», СП РК 4.04-109-2013 «Правила проектирования силового и осветительного оборудования промышленных предприятий»; СП РК 3.02-127-2013, СН РК 3.02-27-2013 «Производственные здания».

Электроснабжение здания цеха выполняется от трансформаторных подстанций №1 и №2, расположенных возле цеха по оси Л, 1/5... 1/7, и Л, 1/1....2.

Вводно-распределительное устройство ГРЩ1, ГРЩ2 расположено в РУ-0,4кВ в трансформаторных подстанциях N1 и N2 соответственно на отм. 0,000.

Электроприемники здания «Завод под производство башен и металлоконструкций» относятся к потребителям II категории.

Категория электроснабжения систем пожаротушения, пожарной сигнализации - 1.

Электроснабжение электроприемников I категории выполнено от ВРУ I (сущ.), расположенного в существующей части здания в электрощитовой на 1 этаже и от ИБП, расположенного там же.

Категория производства но взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности:

- зона «Помещение хранения ЛКП», «Помещение приготовления ЛКП», «Помещение установки газовых баллонов для резака» - А, класс зоны по выбору электрооборудования - В-1;

- зона «Тамбур при «Помещение хранения ЛКП», «Тамбур при «Помещение приготовления ЛКП», «Тамбур при «Помещение установки газовых баллонов для резака» - А, класс зоны по выбору электрооборудования - В-1а;

- остальные помещения - Г, класс зоны по выбору электрооборудования - пыльное, влажное.

Питание электроприемников предусмотрено на напряжение 380/220В с глухозаземленной нейтралью.

Разделение нулевого рабочего и нулевого защитного проводников выполняется на ГРЩ1, ГРЩ2 (система заземления - TN-S).

Учет электроэнергии здания цеха выполнен:

- в РУ-0,4 КТПН трансформаторных подстанций №1 и №2, расположенных возле цеха по оси Л, 1/5... 1/7, и Л, 1/1...2.

- в ВРУ 1 (сущ.), расположенном в существующей части здания в электрощитовой.

Основными электроприемниками являются технологическое, сантехническое, вентиляционное электрооборудование и электроосвещение.

ГРЩ1, ГРЩ2 выполнены из шкафов серии ЩО-70.

В качестве пускорегулирующей и защитной аппаратуры, не поставляемой комплектно с технологическим оборудованием, приняты ящики тина РУСМ 5411-1874 УХЛ1,

РУСМ 5111-3074 УХЛ1 рубильники типа ЯРВ 1-100, автоматические выключатели типа ВА57, АЕ 2040-10Б, В А 47-100.

Для распределения электрической энергии проектом предусмотрены шкафы типа ПР 8503, ЩРН, ЩУРН.

Для монтажа электрооборудования во взрывоопасных помещениях необходимо применить взрывобезопасное оборудование, прокладку и подключение кабелей к электрооборудованию выполнять в соответствии с типовыми сериями А632. Заземление выполнить в соответствии с типовыми сериями А635.

Для монтажа электрооборудования в пожароопасных помещениях с категорией П-1, пыльное, жаркое, необходимо применить оборудование с соответствующей степенью защиты.

Питающие и распределительные сети к силовому электрооборудованию в цеховых помещениях выполнены кабелем ВВГнг(А)-LS и ВВГнг(А)-FRLS:

- по цеху для помещений с категорией П-Н, П-11а и пыльных - по стенам открыто на скобах и кабельных лотках с защитой от прикосновения в ПВХ-трубах на высоту до 2,0м;

- для помещений административно-хозяйственных - по стенам скрыто под слоем штукатурки в ПВХ-трубах и по перекрытиям за подвесным потолком в ПВХ-трубах;

- по зоне «Помещение хранения ЛКП», «Помещение приготовления ЛКП», «Помещение установки газовых баллонов для резака» и «Тамбуров» для этих помещений с категорией В-1 и В-1а - по стенам, балкам перекрытия и по металлическим колоннам - открыто на скобах в водогазопроводных трубах по типовому проекту А628А;

- по стоякам - в жестких ПВХ-трубах.

В местах, где проводка выполнена в подготовке иола, прокладка труб полиэтиленовых выполняется до устройства чистого пола, а подъем к электроприемникам выполнен в отрезках стальных труб (до 0,2 м от чистого пола).

При переходе одиночных кабелей сквозь внутренние стены и перекрытия в зонах классов В-1 и В-Ia их уплотняют в отрезках стальных труб, заделанных цементным раствором. Кабель в трубе уплотняют составом УС-65 на глубину 100-200 мм с предварительной и последующей набивкой с обеих сторон состава асбестового шнура толщиной 15-20 мм. Диаметр трубы для уплотнения выбирают не менее чем в 2 раза большим наружного диаметра кабеля.

Контрольные кабели типа КВВГнг(А)- LS и КВВГнг(А)-FRLS прокладываются аналогично силовым кабелям.

При монтаже технологического оборудования необходимо руководствоваться «Инструкциями но эксплуатации» и «Техническими паспортами» на соответствующее оборудование.

Электроснабжение электроприемников электроосвещения - щитка рабочего освещения Щ01, Щ02 и щитка аварийного освещения ЩОА1, ЩОА2 запитано от разных групп ГРЩ2.

Для обеспечения безопасности обслуживающего персонала от поражения электрическим током выполняется основная система уравнивания потенциалов, для чего все металлические нетоковедущие части электрооборудования подлежат заземлению (занулению) путем присоединения к нулевому проводнику сети. В качестве заземляющего проводника используются 5-я и 3-я жилы силового кабеля.

Проектом выполнено отключение вентиляции при пожаре.

Проектом предусмотрено открытие задвижки с электроприводом 3д1 от кнопок у пожарных кранов с выдачей свето-звукового сигнала на пульт дежурного (помещение «Комната охраны, 1 этаж», на отм. 0.000 в существующей части здания).

Проектом предусмотрена световая и звуковая сигнализация об отсутствии полного открытия задвижки 3д1 в режиме подачи команды на се открытие (заклинивание) с выда-

чей свето-звукового сигнала на пульт дежурного (помещение «Комната охраны, 1 этаж», на отм.0.000 в существующей части здания).

Проектом предусмотрена световая сигнализация о положении задвижки - открыта и закрыта (помещение «Комната охраны, 1 этаж», на отм. 0.000 в существующей части здания).

Проектом предусмотрена система обогрева помещений с автоматическим регулирование температуры, изолированных от основной части цеха.

Проектом предусмотрена система обогрева воронок кровли. К проекту приложено коммерческое предложение от ТОО «ТЕПЛОЛЮКС-АЭС» от 30.06.2021г.

На вводе в здание выполнена система уравнивания потенциалов, соединяющая между собой следующие токоведущие части:

- нулевой защитный проводник PE, соединяющий все металлические части электрооборудования;
- внутренний и внешний контуры заземления;
- металлические трубы коммуникаций (отопление, водопровод, канализация), входящих в здание.

Соединение указанных проводящих частей выполняется на главной заземляющей шине PE, установленной в ГРЩ1, ГРЩ2.

Повторное заземление на вводе в ГРЩ1, ГРЩ2 выполнено в соответствующей трансформаторной подстанции (уголок 50х50х5 мм^2, полоса 40х4 мм^2, полоса 25х4 мм^2).

Молниезащита здания «Завод под производство башен и металлоконструкций» в соответствии с СП РК 2.04-103-2013 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений» выполняется но III категории.

В качестве молниеприемника принята металлическая кровля.

В качестве токоотводов приняты металлические колонны, которые не реже чем через 25,0 м друг от друга присоединяются к наружному заземляющему контуру, выполненному из стальной полосы 4х40 мм^2, проложенной на глубине 0,5м от поверхности земли и вертикальных электродов из стального уголка 50х50х5 мм^2 и длиной L=2,5 м. Контур уравнивания потенциалов (внутренний контур заземления) в здании выполняется из стальной полосы 25х4 мм^2, прокладываемой по стене на высоте +0,3м от уровня пола.

К заземляющим проводникам присоединяются металлические каркасы щитов управления, кабельные конструкции и корпуса технологического оборудования, подкрановые пути, направляющие роликовой опоры, направляющие металлоконструкции для металлических ворот. Металлические трубы водопровода, канализации, металлические части кабельных конструкций присоединяются заземляющими перемычками, выполненными из провода сеч. 16 кв..мм^2, к внутреннему контуру заземления.

Для снятия статического электричества с металлических конструкций к внешнему контуру заземления необходимо присоединить металлический корпус здания.

Металлическую кровлю разных уровней необходимо соединить между собой не менее чем двумя соединениями из стальной проволоки Ø12 мм^2.

Наружный заземляющий контур выполняется из стальной полосы 4х40 мм^2, проложенной на глубине 0,5м от поверхности земли и вертикальных электродов угловой стали 50х50х5 мм^2 и длиной L=2,5 м.

Во взрывоопасных зонах предусмотрена защита от статического электричества технологического оборудования и трубопроводов. Для этого технологическое оборудование и трубопроводы, содержащих пожароопасные жидкости и газы, необходимо присоединить заземлителем из стальной полосы 25х4 мм^2 к контуру заземления.

Наружный контур заземления, трансформаторы подстанций №1 и №2, ячейки РУ-6кВ, ГРЩ1, ГРЩ2 (главная шина заземления) объединить в единый контур.

Все электромонтажные работы выполнить согласно ПУЭ и СП РК 4.04-107-2013 «Электротехнические устройства».

Основные технические показатели:

расчетная мощность ГРЩ1 - 2407,0 кВт,

расчетная мощность ГРЩ2 - 3085,3 кВт.

Комплектные трансформаторные подстанции КТПН 6/0,4 кВ №1 и №2

Комплектные трансформаторные подстанции 6/0,4 кВ N1 и N2 приняты полной заводской готовности с двумя сухими силовыми трансформаторами мощностью в каждой по 1250 кВА и 2000 кВА соответственно со схемой соединения 11/Y с нулем.

Распределительное устройство 6 кВ комплектуется вакуумными выключателями.

На напряжение 0,4 кВ принята двойная секция сборных шин. Питание секции шин осуществляется от силового трансформатора, подключаемого к вводному автоматическому выключателю 0,4 кВ. Отходящие линии подключаются через рубильники и автоматические выключатели. Учет электроэнергии установлен на вводе 0,4 кВ.

Опросные листы на комплектные трансформаторные подстанции 6/0,4 кВ см. чертежи 01-21-21-ЭМ.ОЛ 1... и 01-21-21-ЭМ.ОЛ4.

Для отключения силового трансформатора при его повреждениях на стороне 6 кВ служат предохранители, встроенные в КТПН.

Заземляющее устройство выполнено общим для КТПН и здания цеха, к которому пристроены подстанции. Сопротивление заземляющего устройства принимается в соответствии с ПУЭ не более 4 Ом.

Заземлению подлежат нейтрали и корпус трансформатора, ячейки 6кВ и панели 0,4кВ, части, могущие оказаться иод напряжением при повреждении изоляции.

Защита от перенапряжений осуществляется ограничителями перенапряжений 6 кВ, установленными на вводе в РУ-6 кВ.

Электроосвещение

Проект электроосвещения часть здания «Завод под производство башен и металлоконструкций», расположенный по адресу: завод «Фермер 500» в г. Караганда, выполнен согласно: задания на проектирование, архитектурно-строительных чертежей;

ПУЭ РК «Правила устройства электроустановок»; СП РК 4.04-109-2013 «Правила проектирования силового и осветительного оборудования промышленных предприятий»; СН РК 2.04-01-2011, СП РК 2.04-104-2012 «Естественное и искусственное освещение».

По степени надежности электроснабжения электроприемники части здания «Завод под производство башен и металлоконструкций» относятся к потребителям II категории.

Питание электроприемников предусмотрено на напряжение 380/220В с глухозаземленной нейтралью.

Разделение нулевого рабочего и нулевого защитного проводников выполнено на вводе в здание на шкафах РУ-0,4кВ трансформаторных подстанций завода (система заземления TN-S), от которого запитаны ГРЩ1 и ГРЩ2.

Категория производства по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности:

- зона «Помещение хранения ЛКП», «Помещение приготовления ЛКП». «Помещение установки газовых баллонов для резака» - А. класс зоны по выбору электрооборудования - В-1:

- зона «Тамбур» при помещение хранения ЛКП». «Тамбур при помещение приготовления ЛКП». «Тамбур при «Помещение установки газовых баллонов для резака» - А. класс зоны по выбору электрооборудования - В-1а;

- остальные помещения - Г. класс зоны по выбору электрооборудования - пыльное, влажное.

Электроснабжение электроприемников электроосвещения - щитки рабочего освещения 1Щ01...1Щ02 и щитки аварийного освещения 1ЩОА1...1ЩОА2 питаются от разных групп вводно-распределительного шкафа ГРЩ1 и ГРЩ2.

Для монтажа электрооборудования во взрывоопасных зонах «Помещение хранения ЛКП», «Помещение приготовления ЛКП». «Помещение установки газовых баллонов для резака" и «Тамбуров» для этих помещений - необходимо применить взрывобезопасное оборудование в соответствии с типовым проектом А625А.

Проектом предусмотрены следующие виды освещения: рабочее, аварийное и местное. Освещенность помещений принята согласно СН РК 2.04-01-2011 «Естественное и искусственное освещение».

Выбор типа светильников произведен согласно характеру среды и назначению помещений. Питание электроприемников рабочего и аварийного электроосвещения предусмотрено на напряжение 380/220В. Питание электроприемников местного электроосвещения предусмотрено на напряжение 36В.

Для освещения помещений приняты светильники с металлогалогенными лампами, светильники с линейными люминесцентными лампами и светодиодные светильники. Подключение светильников выполняется системой LI (L2. L3)+N+PE.

Управление освещением осуществляется от щитков освещения и от выключателей, установленных по месту.

В качестве распределительных шкафов электроосвещения приняты шкафы с автоматическими выключателями типа ЩРН.

Групповые сети электроосвещения выполняются кабелями с медными жилами типа ВВГнг(А)-LS:

- по цеху для помещений с категорией П-Иа и нормальных - по стенам и по металлическим перекрытиям по стенам открыто на скобах н на тросовых подвесках по перекрытиям производственных помещений с защитой от прикосновения в ПВХ-трубах на высоту до 2,0м;

- по зоне «Помещение хранения ЛКП», «Помещение приготовления ЛКП», «Помещение установки газовых баллонов для резака» и «Тамбуров» для этих помещений с категорией В-I и В-1а - по стенам, балкам перекрытия и по металлическим колоннам - открыто на скобах в водогазопроводных трубах по типовому проекту А628А;

- для сантехнических помещений - по стенам скрыто под слоем штукатурки в ПВХ-трубах и по перекрытиям за подвесным потолком в ПВХ-трубах.

При переходе одиночных кабелей сквозь внутренние стены и перекрытия в зонах классов В-I и В-Iа их уплотняют в отрезках стальных труб, заделанных цементным раствором. Кабель в трубе уплотняют составом УС-65 на глубину 100-200 мм с предварительной и последующей набивкой с обеих сторон состава асбестового шнура толщиной 15-20 мм. Диаметр трубы для уплотнения выбирают не менее чем в 2 раза большим наружного диаметра кабеля. Во взрывоопасных зонах класса В-I и В-Iа проходы кабеля уплотняют со стороны взрывоопасной зоны.

Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током все металлические части электрооборудования, нормально не находящиеся под напряжением, подлежат занулению путем присоединения к нулевому защитному проводу питающей и распределительной сети.

Выключатели установить на высоте 1,5 м от уровня пола, розетки - на высоте до 1,0м. щитки осветительные - на высоте 1,5 м от пола.

Обслуживание светильников, установленных на высоте более 5,0 м от уровня пола, выполняется с мостового крана и с передвижного телескопического компактного подъемника.

Все электромонтажные работы выполнить согласно ПУЭ и СП РК 4.О4-107-2013 «Электротехнические устройства».

Основные технические показатели:

Напряжение сети	- 380/220 В,
расчетная мощность	- 87,7 кВт.

Системы связи

Проектом предусматриваются следующие виды связи:

- пожарная сигнализация;
- оповещение о пожаре (по зданию);
- оповещение о пожаре (территория объекта);

Пожарная сигнализация

Охранно-пожарная сигнализация выполнена на базе оборудования интегрированной системы «ОРИОН» производства «Bolid». АРМ (автоматизированное рабочее место) «Орион» - система пожарной сигнализации в модульной конфигурации. Включает в себя все необходимые компоненты для обнаружения, оценки и подачи сигнала тревоги в случае возникновения пожара.

В состав системы входят:

- контроллеры двухпроводной линии С2000-КДЛ;
- блок индикации С2000-БИ SMD;
- контрольно-пусковой блок С2000-КПБ;
- информатор телефонный С2000-ИТ;
- модуль речевого оповещения РУПОР-200;
- адресные дымовые пожарные извещатели ДИП-34А-01-02;
- дымовые линейные извещатели ИПДЛ-Д-11/4Р ;
- адресные ручные пожарные извещатели ИПР513-3А;
- дымовые извещатели ИП-212-45;
- тепловые извещатели типа ИП 103-5/1 взрывозащищенного исполнения;
- блок разветвительно-изолирующий БРИЗ;
- шкаф пожарной сигнализации с блоком питания РИП-12 исп.56;
- бокс под дополнительные аккумуляторы Бокс-12 нсп.О (Бокс-12/34М5).

Оборудование пожарной сигнализации располагается в помещении «Комната охраны», 1 этаж в существующей части здания.

Приборы объединяются в единую систему посредством интерфейса RS-4S5.

Программирование системы осуществляется при помощи пульта С2000М и компьютера со специальным программным обеспечением «ОРИОН ПРО» исп.20.

Все приборы системы «ОРИОН» соединяются с пультом при помощи интерфейса RS-485. Питание приборов выполнено от сети переменного тока напряжением 220В по 1 категории, предусматривается блок ИБП «РИП-12 исп.56».

Все оборудование пожарной сигнализации рассчитано на работу с резервным источником напряжения 12В.

Для изолирования короткозамкнутых участков с последующим автоматическим восстановлением после снятия короткого замыкания предусматривается блок разветвительно-изолирующий «БРИЗ».

Для передачи тревожных сообщений по телефонной линии в территориальные органы используется информатор телефонный «С2000-ИТ».

Пожарные извещатели выбраны с учетом условий окружающей среды и назначения помещений.

Для обеспечения контроля состояния искробезопасного шлейфа пожарной сигнализации (шлейф №2 и №3 в помещениях «Помещение хранения ЛКП», «Помещение приготовления ЛКП», «Помещение установки газовых баллонов для резака» и в «Тамбурах» для этих помещений), выдачи дискретного многоуровневого сигнала тревожного извещения на шлейф, в случае обрыва или короткого замыкания, срабатывания пожарных извещателей в искробезопасной цепи в помещении «Комната охраны», I этаж в существующей части здания устанавливаются 2 устройства УПКОП-135-1-1 с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь».

Устройство УПКОП-135-1-1 обеспечивает гальваническую развязку искробезопасного шлейфа и шлейфа сигнализации прибора Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ. Устройство УПКОП-135-I-I состоит из блока интерфейсного взрывозащищенного (БИВ), установленного в помещении «Комната охраны», 1 этаж в существующей части здания и элемента выносного (ЭВ), включаемого в искробезопасный шлейф. Устройства УПКОП-135-1-1 получают питание от внешнего источника постоянного тока ИБП "РИП-12 исп.56 с выходным напряжением 12В и выходной мощностью не менее 0.5Вт.

В системе пожарной сигнализации формируются следующие виды исполнения:

- сигнал «Пожар» передается на пульт контроля и управления «С2000М»;
- оповещение, в автоматическом режиме, с блока реле С2000-КПБ;
- речевое оповещение, в автоматическом режиме, с модуля речевого оповещения РУПОР-200;
- на отключение вентиляции, управление фрамугами, в автоматическом режиме, с блока реле С2000-КПБ.

При срабатывании пожарной сигнализации по интерфейсу RS-485 на пульт «С2000М» с контроллера «С2000-КДЛ» поступает сигнал о тревоге либо о нарушении целостности шлейфа пожарной сигнализации, после чего автоматическом режиме происходит отправка команды на включение оповещения, отключение вентиляции, открытие фрамуг и технологического оборудования.

Ручные пожарные извещатели устанавливаются на стене, на высоте 1,5 м от уровня пола на путях эвакуации для ручной подачи сигнала о пожаре и для удобства проверки сигнальных линий. Подключение пожарных извещателей и ручных пожарных извещателей предусматриваются в собственных группах. Группы пожарных извещателей и ручных пожарных извещателей отключаться независимо одна от другой. Разделение на группы выполняется при программировании и настройке адресных приборов.

Шлейфы пожарной сигнализации выполнены открыто кабелем КСРВнг(А)-FRLS 2х0,8 в ПВХ-трубах. линия интерфейса RS-485 выполнена открыто кабелем КСРВнг(А)-FRLS 4х0.8.

Вертикальная прокладка выполнена в гофротрубе с системой крепления металлическими скобами, спуски к ручным извещателям и приемно-контрольным приборам выполняются в кабельном канале с системой крепления хомутами.

При параллельной открытой прокладке расстояние от проводов и кабелей пожарной сигнализации с напряжением до 60 В до силовых и осветительных кабелей должно быть не менее 0,50м.

Во взрывоопасных помещениях (с категорией В-1. В-Iа) прокладка выполнена кабелем КСРВнг(А)-FRLS 2х0.8 - в водогазопроводной трубе и с коробками коммутационными взрывозащищенными.

В пожароопасных помещениях (с категорией П-IIа) прокладка выполнена кабелем КСРВнг(А)-FRLS 2х0.8 - в металлорукаве.

<u>Оповещение о пожаре</u>

Для оповещения людей о пожаре по зданию в соответствии с СП РК 2.02-11-2002 таблица Б2 пункт 16. запроектирован второй тип оповещения. Система оповещения по

второму типу запроектирована на базе световых указателей с надписью «ВЫХОД» и электронных тональных сирен «МАЯК-12-КПМ» и оповещателями свето-звуковыми взрывозащищенными «ЭКРАН-СЗ». Сигнал о пожаре подается от контрольно-пускового блока С2000-КПБ.

Линия оповещения свето-звуковых оповещателей выполнена кабелем КСРВнг(А)-FRLS 2х2х0,8. Кабель прокладывается в гофротрубе с системой крепления металлическими скобами.

Во взрывоопасных помещениях (с категорией В-1. В-Iа) прокладка выполнена кабелем КСРВнг(А)-FRLS 2х2х0,8 - в водогазопроводной трубе и с коробками коммутационными взрывозащищёнными.

В пожароопасных помещениях (с категорией П-IIа) прокладка выполнена кабелем КСРВнг(А)-FRLS 2х2х0,8 - в металлорукаве.

Оповещение о пожаре (территории объекта)

Для оповещения людей о пожаре по территории объекта в соответствии с СН РК 2.02-11-2002 таблица Б2 пункт 16. запроектирован третий тип оповещения. Оповещение выполнено модулем речевого оповещения РУПОР-200. Емкость усилителя составляет 200Вт. общая активная выходная мощность составляет - 140 Вт. Запуск системы оповещения о пожаре происходит в ручном режиме от пульта С2000М и в автоматическом от прибора пожарной сигнализации С2000-КДЛ.

Предусматривается контроль линии до громкоговорителей на обрыв.

Электроснабжение оборудования системы озвучивания и трансляции выполнено от существующей сети электроснабжения по 1 категории надежности, на время переключения АВР предусматривается 2 аккумулятора на 17 А*ч с боксом Бокс-12 исп.О для хранения аккумуляторов.

Оповещение выполнено рупорными громкоговорителями «CN-20T» на 20Вт.

Громкоговорители установить на стене на высоте не менее 2,3 метра от уровня пола. Сеть оповещения до громкоговорителей выполнена по стене кабелем КСРВнг(А)-FRLS 1х2х1.38.Линия до прибора пожарной сигнализации выполнена кабелем КСРВнг(А)-FRLS 4х0.8.Кабель прокладывается в гофротрубе с системой крепления металлическими скобами.

Заземление

Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током при косвенном прикосновении необходимо выполнить заземление всех нетоковедущих проводящих частей приборов и оборудования.

Защитное заземление выполнить отдельным РЕ-проводником в питающем кабеле от рас предел тельного щитка. Защитное заземление выполнить с учетом требований технической документации на оборудование.

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

6.3 Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных и взрывопожароопасных ситуаций

Рабочий проект выполнен в соответствии с нормами и правилами в области гражданской обороны, защиты населения и территории от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Основные принятые технические решения проекта обеспечивают необходимые инженерно-технические мероприятия по ЧС техногенного и природного характера.

Класс по функциональной пожарной безопасности – Ф 5.1.

Эвакуация людей осуществляется непосредственно наружу.

Естественное освещение помещений осуществляется посредством окон с открывающимися створками.

Шумоизоляция помещений достигается посредством планировочных мероприятий, применением металлопластиковых окон со стеклопакетом и эффективных шумоизолирующих материалов в конструкциях стен и перекрытий.

В рабочем проекте предусмотрены мероприятия по обеспечению среды жизнедеятельности с учетом потребностей инвалидов и маломобильных групп населения согласно МСН 3.02-05-2003.

Для доступности маломобильных групп населения предусмотрены пандусы.

Фундаменты выполняются из бетона на сульфатостойком портландцементе ГОСТ 22266-2013, марки по водопроницаемости W6/F75 на сульфатостойким портландцементе, по бетонной подготовке С8/10 толщиной 100мм (кл. 7,5 по ГОСТ 26633-2015).

Поверхности железобетонных конструкций обмазываются горячим битумом БМ 70/30 по ГОСТ 6617-76* по слою битумной грунтовке.

Все конструкции (включая покрытые огнезащитным покрытием) окрашиваются эмалью ПФ-115 ГОСТ 6465-76* за два раза по грунту ГФ-021 ГОСТ 25129-82* (общей толщиной 55 мкм).

Для огнезащиты стальных конструкций наносится вспучивающееся огнезащитное покрытие по стали «Термобарьер».

6.4 Оценка соответствия проектных решений санитарным правилам и гигиеническим нормам

Участок для строительства расположен на трассе Караганда-Темиртау, в районе посёлка Новая Узенка, 104-й учётный квартал. Примыкающая территория свободна от застройки. Проектом генплана на территории участка выделены зона застройки, зона проезда с асфальтобетонным покрытием, зона для парковки автомобилей, зона для складирования и пешеходная зона. На территории расположена трансформаторная подстанция, блочно-контейнерная

компрессорная, площадка с навесом для газификатора жидкого кислорода, зона хранения пустых и заполненных газовых баллонов и площадка ТБО. Заданием на проектирование предусматривается реконструкция существующего завода и пристройка производственного цеха производства башен и металлоконструкции (опоры ветроэнергетических установок наземного базирования). Пристройка к зданию - одноэтажное, существующая часть здания занимаемое АБК данным проектом не рассматривается. Описание технологического процесса: Разгрузка сырья (листы) - Резка листов - Вальцовка - Сварка продольного шва.

Установка фланца - Сварка 2х обечаек - Контроль швов - Установка адаптеров - Установка дверных рам - Сварка сдвоенных обечаек - Приварка болтов - Контроль швов - Ремонт сегмента изнутри/снаружи - Подготовка к ДСК - Очистка в ДСК - Подготовка к покраске - Покраска в ОСК - Контроль качества ЛКП - Сборка остальных металлических изделий - Отгрузка на склад.

Здание АБК, включающее в себя служебно-бытовые помещения сотрудников, административные помещения, остается без изменений. Здание проектируемого цеха включает в себя производственное помещение. Теплоснабжение цеха осуществляется от существующей котельной, расположенной возле проектируемого участка.

Общеобменная система вентиляции принята смешанная приточно-вытяжная с механическим и естественным побуждением. В помещении цеха в холодный период предусматривается вытяжка естественная организованная посредством дефлекторов, приток естественный неорганизованный за счет инфильтрации и открываемых фрамуг. Для подачи воздуха и удаления вредностей от окрасочно-сушильной камеры, зало-

женной в разделе ТХ, предусматриваются механические системы притока П1.1-П1.4 и вытяжки В1.1-В1.4 воздуха. Выброс воздуха производится вертикально вверх выше кровли. Забор воздуха производится через воздуховоды, поднятые выше кровли на 2м.

В помещении окрасочно-сушильной камеры проходного типа, заводом изготовителем выполнена приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением по схеме сверху вниз. Система вентиляции и теплоснабжения покрасочно-сушильной камеры входит в объем поставки технологического оборудования. В комплект поставки окрасочно-сушильной камеры входят также фильтры приточного воздуха тонкой очистки, фильтры вытяжного воздуха краскоостанавливающие, агрегаты вентиляционные взрывозащищенные по классу SP35, 4 штуки, каждый производительностью 35000м³/ч, пластинчатый рекуператор тепла - 4 шт, электрические калориферы. Нагрев приточного воздуха происходит за счет электрических калориферов встроенных в окрасочно-сушильные камеры.

В бытовых помещениях вентиляция автономная. В санузлах установлены бытовые вентиляторы работа которых сблокирована с включением света. Воздухообмен цеха принят из расчета ассимиляции теплопоступлений с однократным воздухообменом в здании. Воздух из верхней зоны цеха удаляется крышными вентиляторами В4.1-В4.14. В теплый период года приток осуществляется за счет приточных осевых вентиляторов П2.1-П2.14, встроенных в стену здания

В помещении с категорией пожароопасности «В» и «А», на системах вентиляции установлены противопожарные клапаны. Для вентиляции помещения категории «А» - в помещении установки газовых баллонов, предусматривается подпор воздуха в тамбур шлюз и механическая вытяжка, с применением взрывозащищенных вентиляторов. Подогрев приточного воздуха - электрический.

В существующей двухэтажной административно-бытовой части имеется действующая вентиляция, которая в данном проекте не рассматривается. Хозяйственно-питьевое и противопожарное водоснабжение будет осуществляться от собственных резервуаров запаса воды, с наружной насосной станцией, разрабатываемые отдельным проектов во время второй очереди проектирования.

Горячее водоснабжение проектируемого здания осуществляется по закрытой схеме от электрических водонагревателей.

В период проведения строительных работ предусматривается размещение мобильных зданий административного и санитарно-бытового назначения, также здания складского назначения, открытая площадка для складирования материала, площадка ТБО. Размещение и набор санитарно-бытовых помещений принято в соответствии п. 125, 130 СП от 16 июня 2021 года № ҚР ДСМ - 49. Бытовые административно-хозяйственные помещения рассчитаны на работающих в наиболее многочисленную смену и размещены в контейнерных помещениях. Освещение строительной площадки и рабочих мест принято в соответствии требований п. 5 - 9 СП от 16 июня 2021 года № ҚР ДСМ - 49.

Все работающие на строительной площадке должны быть обеспечены питьевой водой, качество которой должно соответствовать требованиям Санитарных правил от 16 марта 2015 года № 209. Организация горячего питание строительных рабочих обеспечивается путем доставки пищи на договорной основе к месту работ с раздачей и приемом пищи в специально выделенном помещении в соответствии требований п.141 СП от 16 июня 2021года № ҚР ДСМ - 49. Участки оборудуются аптечками первой медицинской помощи в соответствии требований п. 139 СП от 16 июня 2021 года № ҚР ДСМ - 49. Предусматриваемое обеспечение спецодеждой, средствами индивидуальной защиты соответствуют требованиям п.108-110 СП от 16 июня 2021 года № ҚР ДСМ - 49. Водоотведение на период строительства принято в соответствии требований п.19,20 СП от 16 июня 2021 года № ҚР ДСМ - 49.

В соответствии п.4 СП от 25 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-331/2020проектом предусматривается сбор и временное хранение отходов на специальных площадках (местах), соответствующих классу опасности отходов, отходы по мере их накопления собирают раздельно для каждой группы отходов в соответствии с классом опасности, с последующим вывозом самостоятельно или специализированными субъектами путем заключения соответствующих договоров для дальнейшей утилизации. Объем отходов и срок хранения отходов до их передачи третьим лицам, осуществляющим работы по утилизации предусмотрен в соответствии п.9, 10 СП от 25 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-331/2020.

Вывод по разделу «Оценка соответствия санитарным правилам и гигиеническим нормам»

Рабочий проект «Реконструкция завода «Фермер 500» под производство башен и металлоконструкций в г. Караганда» соответствует требованиям Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства», утвержденных Приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16 июня 2021 года №ҚР ДСМ - 49, Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления», утвержденных Приказом и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 25 декабря 2020 года №ҚР ДСМ-331/2020 Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов» Приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 20 марта 2015 года №237, Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения», утвержденных Приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 174.

6.5 Организация строительства

Раздел «Проект организации строительства» разработан в соответствии с заданием на проектирование и требованиями нормативных документов.

Для выполнения работ по строительству многоквартирного жилого дома со встроенными помещениями в г. Караганде, сантехнических, вентиляционных и электромонтажных работ привлекаются специализированные субподрядные организации.

Для обеспечения ритмичной работы всех подразделений и оперативного управления строительством должна быть создана внутрипостроечная диспетчерская телефонная связь, а также тревожная охранная сигнализация.

Состав и расположение строительного хозяйства на строительной площадке решены с учетом строящихся зданий, сооружений и сетей.

Работы выполнять в два периода: подготовительный и основной.

В состав подготовительных работ входят:

- геодезическая разбивка;
- расчистка площадки строительства;
- вертикальная планировка территории;
- устройство временных административно-хозяйственных и бытовых зданий, дорог, водопровода, канализации, электроснабжения.

В основном периоде строительства предусматривается два этапа:

- первый этап включает в себя работы по устройству нулевого цикла, т.е. разработка грунта, бетонирование и гидроизоляция фундаментов, устройство перекрытия на отметке 0.000, обратная засыпка пазух;
- второй этап - работы по возведению надземной части здания.

Стройгенплан разработан в составе проекта организации строительства на период выполнения работ по возведению надземной части здания.

Для временных зданий (бытовые помещения, склады, конторы и т.д.) приняты мобильные инвентарные здания и сооружений. Разместить их на свободной площадке.

Для подъезда к строящимся объектам и подвоза конструкций, материалов, оборудования к строительной площадке и площадкам складирования предусмотрено использование существующих дорог, устройство временных дорог и временных дорог по постоянной трассе.

Складирование конструкций предусматривать в зонах действия монтажных кранов.

Обеспечение строительной площадки электроэнергией осуществить прокладкой в подготовительный период временных сетей электроснабжения, с подключением к подводящим сетям от ТП.

Временное водоснабжение строительной площадки осуществить путем подключения временной сети водопровода к существующим сетям.

При выезде автотранспортного средства со строительной площадки на центральную магистраль оборудуется пункт мойки колес, имеющий твердое покрытие с организацией системы сточной ливневой канализации с септиком и емкостью для забора воды.

Сброс хозяйственных и бытовых стоков осуществить в существующие сети.

Отопление временных зданий осуществлять с помощью электропечей типа ПЭТ.

Для обеспечения оперативного руководства стройкой использовать радиотелефоны и сотовую связь.

Расчет нормативной продолжительности строительства составлен, согласно СП РК 1.03-102-2014 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений» ч. 1, гл. Г 1,10 «Строительство и промышленность строительных конструкций и деталей», п.6 таблицы Г1.10.1 и составляет - 18,0 месяцев, в том числе подготовительный период - 2,0 месяца.

Начало строительства запланировано на 4 квартал 2021 года, на основании письма заказчика от 27 июня 2021 года б/н.

6.6 Сметная документация

Раздел «Сметная документация» не рассматривался на основании письма заказчика от 27 июня 2021 года б/н.

7. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ:

7.1 Дополнения и изменения, внесенные в проект в процессе экспертизы

В процессе рассмотрения по замечаниям и предложениям ТОО «Prof Expert Group» в рабочий проект «Реконструкция завода «Фермер 500» под производство башен и металлоконструкций в г. Караганда» внесены следующие изменения и дополнения:

<u>Генеральный план</u>

1. Откорректированы основные показатели генплана.
2. Дано обозначение абсолютной отметки принятой за нулевую отметку.
3. Рабочие чертежи генплана оформлены в соответствии с требованиями ГОСТа.

<u>Технологические решения</u>

4. Выполнено согласование альбома технологических решений с др. разделами.
5. В общих данных указаны категории санитарных групп производств. процессов.
6. Указаны категорий помещений по взрыво- пожароопасности.
7. На схемах размещения технологического оборудования указаны точки подключения (вода, электроэнергия, сжатый воздух, газы, местный отсос воздуха и т.п.) с указанием расхода, потребляемой мощности и напряжения.
8. Спецификации технологического оборудования согласованы заказчиком.

Архитектурно-планировочные решения

9. Представлен теплотехнический расчет ограждающих конструкций здания.

10. На листе общих данных откорректирована степень огнестойкости здания, расчетная внутренняя температура.

11. Указано значение абсолютной отметки, принятой за +0,000 здания, согласно раздела ГП.

12. Подставлено проектное решение по устройству перекрытий встроенных помещений на высоте +3,2 (3,5) м с учетом требования п.397 Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности» от 23 июня 2017 года № 439.

13. Подставлено проектное решение по обеспечению необходимой площади наружных легкосбрасываемых ограждающих конструкций помещений категорий А, согласно требований п.п.4.4.2.3, 4.4.2.4, 4.4.2.6 СП РК 3.02-127-2013.

Конструктивные решения

14. В результатах технического обследования приведены рекомендации по производству работ при устройстве новых фундаментов в близи существующих в случае расположения подошвы фундаментов на разных отметках.

15. В альбоме железобетонных конструкций Лист КЖ -3, указано расположение существующих фундаментов с привязкой к проектируемым. Указана отметка подошвы с учетом соблюдения рекомендаций технического обследования.

16. Приведены общие указания по производству работ выполняемых в близи существующих конструкций.

17. Представлен отчет ИГИ.

18. Представлены титульные листы с подписью и печатью.

Отопление и вентиляция

19. Представлены технические условия на подключение на теплоснабжения.

20. На планах (в экспликациях) помещении указаны категории всех помещений по пожаро- взрыво-безопасности.

21. Откорректирована пояснительная записка согласно замечаниям.

22. Откорректированы спецификации оборудования и материалов

Водопровод и канализация

23. Представлен расчет радиуса действия пожарных кранов.

Оценка соответствия санитарным правилам и гигиеническим нормам

24. Раздел «ОВОС» дополнен ситуационной схемой с графическим обозначением расстояния до селитебной территории, размером СЗЗ, источниками выделения вредных веществ; характеристикой местоположения участка, по отношению к соседним участкам, селитебной территории, водным объектам.

25. Откорректирован раздел «ПОС», представлена информация о соблюдении санитарно-эпидемиологических требований к условиям труда на период строительства, соблюдения гигиенический нормативов по физическим факторам и воздуху рабочей зоны, требований к питьевому режиму, обеспечения качественной и безопасной питьевой водой; обеспечении рабочих горячим питанием, содержания специальной одеждой, специальной обувью, средствами индивидуальной защиты, оборудование участков и бытовых помещений аптечками первой помощи.

7.2 Оценка принятых проектных решений

В соответствии с п. 9 раздела 3 приказа Министерства национальной экономики Республики Казахстан от 20 декабря 2016 года № 517 «Об утверждении Правил определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам», разработчиком рабочего проекта установлен II (нормальный) уровень ответственности не относящийся к технически сложным.

Рабочий проект «Реконструкция завода «Фермер 500» под производство башен и металлоконструкций в г. Караганда» разработан в необходимом объеме, в соответствии с заданием на проектирование, исходными данными, техническими условиями и нормативными требованиями.

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

Принятые проектные решения с учетом внесенных изменений по п.п 7.1. соответствуют государственным нормативным требованиям по санитарной и экологической безопасности, функциональному назначению объекта.

Таблица 2

Основные технические показатели по рабочему проекту

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели	
			заявленные	рекомендуемые к утверждению
1	2	3	4	5
	Реконструкция завода «Фермер 500»			
1	Площадь участка	га	5,9020	5,9020
2	Площадь застройки зданий и сооружений	$м^2$	16 610	16 610
3	Площадь покрытий	$м^2$	26 070	26 070
4	Площадь озеленения	$м^2$	15 916	15 916
5	Площади прочие (бортовые камни)	$м^2$	424	424
	Пристраиваемая часть завода			
6	Этажность	этаж	1	1
7	Площадь застройки здания	$м^2$	9 478,4	9 478,4
8	Общая площадь здания	$м^2$	7 729,6	7 729,6
9	Строительный объем здания	$м^3$	140 257,7	140 257,7
10	Нормативная продолжительность строительства, всего	мес.	18,0	18,0

8. ВЫВОДЫ:

1. С учетом внесенных изменений, нижеприведенного п.п 2 и дополнений рабочий проект «Реконструкция за-вода «Фермер 500» под производство башен и металлоконструкций в г. Караганда» соответствует требованиям государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан, и рекомендуется для утверждения в установленном порядке с вышеприведенными в таблице №2 техническими показателями.

2. Данное экспертное заключение будет считаться действительным после согласования принятых проектных решений с ГУ «Управление строительства, архитектуры и градостроительства Карагандинской области» и обновленных технических условий.

3. Настоящее экспертное заключение выполнено с учетом исходных материалов (данных), утвержденных заказчиком для проектирования, достоверность которых гарантирована ТОО «United Energy Qazaqstan», в соответствии с условиями договора от 28 июля 2021 года № PEG-0143.

4. Заказчик при приемке документации по рабочему проекту от проектной организации должен проверить ее на соответствие настоящему экспертному заключению.

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

8. ТҰЖЫРЫМДАР:

1. Енгізілген өзгерістер мен толықтыруларды ескере отырып, «Қарағанды қаласындағы мұнаралар мен металл конструкцияларын өндіру үшін «Фермер 500» зауытын қайта құру» жұмыс жобасы Қазақстан Республикасында қолданылатын мемлекеттік нормативтердің талаптарына сәйкес келеді және белгіленген тәртіпте жоғарыда келтірілген №2 кестедегі негізгі техникалық көрсеткіштерімен бекітілуге ұсынылады.

2.

3. Осы сараптамалық қорытынды тапсырысшының жобалауға бекіткен бастапқы материалдарының (деректерінің) негізінде орындалды, олардың дұрыстығына 2021 жылғы 28 шілдедегі №PEG-0143 шартының талаптарына сәйкес «United Energy Qazaqstan» ЖШС кепілдік береді.

4. Тапсырыс беруші жобалау ұйымынан жұмыс жобасын қабылдаған кезде оның осы сараптамалық қорытындыға сәйкестігін тексеруі тиіс.

5. Тапсырысшы құрылыс кезінде отандық тауар - өндірушілердің жабдықтарын, материалдары мен құрылымдарын барынша мол пайдалансын.

Бурумбаева Р.Х.

Директор

Товарищество с ограниченной ответственностью «Prof Expert Group»

Краснова Т.В.

Эксперт

Товарищество с ограниченной ответственностью «Prof Expert Group»

Баймашева Ш.

Эксперт

Товарищество с ограниченной ответственностью «Prof Expert Group»

Байсалбаев Ж.О.

Эксперт

Товарищество с ограниченной ответственностью «Prof Expert Group»

Қырқынбай Қ.

Эксперт

Товарищество с ограниченной ответственностью «Prof Expert Group»

Шаронов А.А.

Эксперт

Товарищество с ограниченной ответственностью «Prof Expert Group»

Абдулханов А.С.

Эксперт

Товарищество с ограниченной ответственностью «Prof Expert Group»

Бурумбаев Д.Д.

Начальник производственного отдела

Товарищество с ограниченной ответственностью «Prof Expert Group»

Ссылка на окончательную редакцию ПСД