

№ п.п	Обозначение	Наименование	Примечание
1	Книга 1	Пояснительная записка	ПЗ
2	Альбом 1	Генеральный план	ГП
3	Альбом 2-1	Архитектурные решения.	АР
4	Альбом 2-2	Конструкции металлические.	КМ
5	Альбом 2-3	Конструкции железобетонные.	КЖ
6	Альбом 3-1	Технологические решения.	ТХ
	Альбом 5	Внеплощадочные сети 35 кВ	ЭОМ
7	Альбом 5-1	Внеплощадочные сети 10 кВ.	ЭС
	Альбом 5-2	Внутриплощадочные сети 0,4 кВ. Электроосвещение.	ЭС

## 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И УСЛОВИЯ

### ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Рабочий проект объекта капитального строительства «**Строительство завода по производству технического кремния мощностью 4-25 000 кВА, с производительностью 60 000 тонн в год по адресу: Жамбылская область, Шуский район, село Тасоткель, зона СЭЗ «Химический парк Тараз»**» выполнены на основании:

Исходных данные :

1. Задания на проектирование, подписанного ген. директором ТОО «СтройЦентр-ЭК».
2. . Архитектурно-планировочного задания (АПЗ) на проектирование № KZ57VUA01190213 от 30.07.2024 года, выданного Государственное учреждение "Отдел архитектуры, градостроительства и строительства акимата Шуского района"
3. Гос. акт кадастровый номер № 06-096-095-041. Договор субаренды №21/24 от 28.05.2024 г.
4. Технического отчета по инженерно-геологическим изысканиям, выполненного ТОО «Береке строй сервис» , ГСЛ № 21000451 от 04.12.2015 г. заказ № б/н в 2024 году.
5. Технические условия на электроснабжение № 8 от 14 июля 2024 года, выданные АО «Управляющая компания СЭЗ “Jibek Joly”
6. Топографическая съемка, выполненного ТОО «Береке строй сервис» , ГСЛ № 21000451 от 04.12.2015 г. заказ № б/н в 2024 году.

## Содержание

### При разработке Проекта были использованы следующие нормативно-технические материалы:

1. «Санитарные правила и нормы по гигиене труда в промышленности:
  - 1.1 «СанПиН РК от 03.12.04 г. № 841 «Предельно-допустимые концентрации и ориентировочные безопасные уровни вредных веществ в воздухе рабочей зоны».
  - 1.2. «СанПиН РК от 08.07.05 г. № 334 «Санитарно-эпидемиологические требования к проектированию производственных процессов».
  - 1.3. «СанПиН РК от 14.07.05 г. № 355 «Санитарно-эпидемиологические требования к воздуху производственных помещений».
2. Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к объектам черной металлургии» РК
3. Правила безопасности в сталеплавильном производстве ПБ 11-552-003
- 4 Правила устройства электроустановок – ПУЭ.
5. СНиП РК 2.02-01-2001. Пожарная безопасность зданий и сооружений
6. СН 527-80; Инструкция по проектированию технологических трубопроводов давлением до 10 МПа.
7. СНиП РК 3.05-09-2002. Технологическое оборудование и технологические трубопроводы.
8. Постановление Правительства Республики Казахстан от 16 января 2009 года № 14 «Об утверждении Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 07.12.2012 г.).
9. «Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений» СН РК 1.02-03-2011.
10. СН РК 2.04-29-2005. «Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений».
11. «Генеральные планы промышленных предприятий», СНиП II-89-80\*.
12. СН РК 2.02-11-2002. «Нормы оборудования зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации, автоматическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре».
13. «Правила пожарной безопасности при выполнении сварочных и других огнеопасных работ на объектах народного хозяйства».
14. «Типовая инструкция по организации безопасного проведения огневых работ на взрывоопасных и взрывопожароопасных объектах», (РД 09-364-00 от 23.06.00).
15. «Правила обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной и коллективной защиты, санитарно-бытовыми помещениями и

устройствами, за счет средств работодателя», утвержденные приказом и.о. Министра труда и социальной защиты населения Республики Казахстан от 31.07.2007 №184-п.

16. «Трудовой кодекс Республики Казахстан. (с изменениями по состоянию на 19.12.2007 г.).

17. «Список работ, на которых запрещается применение труда работников, не достигших восемнадцатилетнего возраста», утвержденный приказом и.о. Министра труда и социальной защиты населения Республики Казахстан от 31.07.2007 № 185-П.

18. «Список работ, на которых на которых запрещается применение труда женщин», предельных норм переноски и передвижения тяжести женщинами, утвержденный приказом Министра труда и социальной защиты населения Республики Казахстан от 31 июля 2007 года № 185-П.

- СНиП РК 3.02-09-2010 Производственные здания
- СН РК 1.02-01-2008 Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений;
- СНиП 31-04-2001. Складские здания;
- СН РК 3.02-08-2013 Административные и бытовые здания;
- СН РК 3.02-07-2014 Общественные здания и сооружения;
- СН РК 2.02-101-2014. Пожарная безопасность зданий и сооружений;
- Технический регламент Постановление Правительства РК от 16 января 2009 г «Общие требования к пожарной безопасности»
- СП РК 1.02-01-2008. Естественное и искусственное освещение;
- СР РК 4.02-101-2012. Отопление вентиляция и кондиционирование;
- СП РК Внутренний водопровод и канализация зданий;
- СН РК 5.03-07-2013 Несущие и ограждающие конструкции;
- СН РК 5.01-02-2013 Основания зданий и сооружений.
- СН РК 3.02-37-2013 Крыши и кровли
- СН РК 2.04-05-2014 Изоляционные и отделочные покрытия;
- СН РК 2.04-05-2014 Изоляционные и отделочные покрытия;
- СН РК 2.04-04-2013 Строительная теплотехника;
- СН РК 1.02-01-2008 Нормы продолжительности строительства;
- РДС РК 1.06-02-2011 Порядок определения категорий ответственности строительных объектов в зависимости от степени потенциального риска для жизни, здоровья людей и окружающей среды.СН-364-67 Указания по проектированию предприятий (объектов), сооружаемых на базе комплектного импортного оборудования и оборудования, изготовленного по иностранным лицензиям”;

- НПБ 105-03. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности;
- Пособие по применению НПБ 105-95 “Определение категорий помещений по взрывопожарной и пожарной опасности” при рассмотрении проектно-сметной документации;
- Правила устройства электроустановок (ПУЭ)

№ п.п.	Наименование	Лист
	Состав проекта	
	Содержание	
1	Общая часть. Сведения о функциональном назначении объекта	
2	Характеристика площадки строительства	
3	Генеральный план объекта и организации транспорта	
4	Технико-экономические показатели объекта	
5	Технологические решения	
6	Мероприятия по электро-, пожарной и взрывобезопасности	
7	Архитектурно-строительные решения. Антикоррозионные и антипросадочные мероприятия.	
8	Водоснабжение и водоотведение	
9	Теплоснабжение, отопление и вентиляция	
10	Электротехнические решения	
11	Расчет продолжительности строительства	

## 1.

### 2. Общая часть. Сведения о функциональном назначении объекта.

Данным проектом разрабатывается полный комплект линии по производству Промышленного кремния мощностью 2×25500 KVA на территории СЭЗ «Химический парк Тараз» по адресу Жамбылская область, Шуский район, село Тасоткель.

Комплексное проектирование, изготовление оборудования, монтаж и наладка и вспомогательные сооружения, здания и сооружения по проекту производства **промышленный кремний** мощностью 2×25500KVA с годовой производительностью ≥40000 тонн в Казахстане. Проект предусматривает полный процесс от плавки в электропечи до производства готовой продукции, в проект входят здания и сооружения: производственной площадки, основное оборудование руднотермической печи, пылеулавливающее оборудование и другие коммунальные и вспомогательные сооружения. В частности, он включает в себя: системы дозирования, загрузки и распределения; корпус печи (включая кладку печи); систему выгрузки **кремния**; литьевую систему; систему дробления и упаковки готовой продукции; систему пылеудаления и шифрования; электрическую мощность, автоматизацию (включая программирование программного обеспечения); система охлаждающей воды; станции высоко-низковольтных выключателей.

Основными компонентами нового проекта являются: система распределения и загрузки сырья, главный цех плавления в электропечи (плавильный цех, цех охлаждения заливки, цех готовой продукции, цех трансформатора), устройства для удаления пыли, резервуар для циркулирующей воды и насосная станция, переработка и реконструкция склада электродной массы, цех по производству электродных оболочек, помещение для преобразования и распределения электроэнергии, мастерская по ремонту машин и т.д.

Режим работы комплекса – автоматический. Контроль за работой и задание программы работы выполняет оператор. Для этого в составе комплекса предусмотрена операторская, расположенная на отм. 0,00м с дистанционными пультами управления и электрическими шкафами управления. Изготовитель оборудования Китай.

## ДАнные О ПРОЕКТНОЙ МОЩНОСТИ

Производственная программа завода составляет:

8.1. Мощность производства: -40000 т/год Кремния;

Технологическая схема охватывает весь процесс промышленного производства и является результатом переработки и адаптации технологических решений оборудования из Китая.

8.2. Режим работы.

-Количество рабочих суток в году---330

-Количество рабочих часов в сутки --24

-Количество смен в сутки 3, по 8 часов.

Режим работы круглогодичный – 7920 часов в год. Непрерывный.

Количество рабочих , согласно штатного расписания.

## 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛОЩАДКИ СТРОИТЕЛЬСТВА

### Исходные инженерно-геодезические и инженерно-геологические изыскания.

Инженерно-геологические работы по объекту: «Строительство завода по производству технического кремния мощностью 4-25 000 кВА, с производительностью 60 000 тонн в год по адресу: Жамбылская область, Шуский район, село Тасоткель, зона СЭЗ «Химический парк Тараз» проводились в 2024 г. На площадке пробурено 12 скважин гл. 6,0-15,0м.общим объемом 192 п.м. с отбором образцов грунта на лабораторные исследования.

Изыскания проводились в соответствии СНиП РК 1.02-18-2007, МСП 5.01-102-2002. Камеральная обработка материалов и лабораторных работ выполнялась согласно СТ РК 25100-95, ГОСТ 20522-96. Оценка сейсмичности площадки выполнена согласно СНиП РК 2-03-30-2006 и карте сейсмического микрорайонирования территории РК. Климатическая характеристика района работ составлена согласно СН РК 2.04-21-2004, СНиП РК 2.04-01-2001. Полевые работы и камеральная обработка материалов изысканий, составление инженерно-геологического отчета выполнены инженером Жумаевым К.. Лабораторные исследования грунтов выполнены в грунтоведческой лаборатории ТОО «Орда курылыс».

Нормативные и расчетные показатели механических характеристик грунта проведены согласно п.2.16, СНиП РК 5.01-01-2002.

### Местоположение.

Площадка изысканий расположена в 15-ти километрах юго-западнее от города Шу, Шуйского района, Жамбылской области.

В геоморфологическом отношении территория изысканий расположена на аллювиально-пролювиальной равнине на второй надпойменной террасе реки Шу. Поверхность площадки относительно ровная, с общим уклоном на запад. Исключения составляют участки с барханным типом, где пески залегают с поверхности. Высотные отметки по устьям скважин изменяются в пределах (по устьям выработок) 503,71-506,08м

### 2.2. Литологическое строение.

В геолого-литологическом строении территории, до вскрытой глубины 12,0 м. принимают участие: с поверхности земли повсеместно распространен маломочный почвенно-растительный слой, мощностью 0,10м.

С глубины 0,10-12,0м, повсеместно залегает мелкий песок, светло-коричневого и коричневого цветов, полимиктовый, местами с линзами пылеватого песка, маловлажный и водонасыщенный.

### 3. Гидрогеологические условия.

Подземные воды (УПВ) пройденными выработками (на октябрь 2023 года) до вскрытой глубины 12,0м вскрыты на глубине 8,5-10,0м.

Питание грунтовых вод происходят, в основном за счет инфильтрации атмосферных осадков, а также влияние оказывают река Шу. Областью питания служит область распространения водоносного горизонта.

Ввиду отсутствия режимных наблюдений, предположительно, высокое положение уровня подземных вод отмечается в конце марта по май, низкое – с октября по январь. Амплитуда колебания уровня подземных вод в годовом цикле ориентировочно, составляет 1,0м.

При высоком стоянии уровень подземных вод можно ожидать, предположительно, на 1,0 м выше указанного на период изысканий.

По лабораторным исследованиям грунтовые воды характеризуются как гидрокарбонатно-натриевые, очень жесткие, слабощелочные, слабоминерализованные.

Агрессивность грунтовых вод по отношению к свинцовой оболочке кабеля – средняя, к алюминиевой оболочке кабеля – высокая, по отношению к стальным конструкциям грунтовые воды полукорродирующие и некорродирующие.

По отношению к бетонам марки В7,5; В10; В12,5; В15 грунтовые воды на портландцементе агрессивные.

По отношению к бетонам марки В20; В22,5; В25 грунтовые воды на шлакопортландцементе неагрессивные, по отношению к железобетонным конструкциям – воды слабоагрессивные,(приложение №7)

Величины коэффициентов фильтрации для водовмещающих грунтов приняты по лабораторным данным:

- для песков мелких аQ II-IV - 0,714 - 0,840 м/сут;

### 4. Физико-механические свойства грунтов.

По номенклатурному виду и физическим свойствам грунтов в пределах участка до глубины 12,0м., выделен один инженерно-геологический элемент. (ИГЭ):

ИГЭ-1 – Песок мелкий, (аQ II-IV) коричневого цвета, от маловлажного до водонасыщенного состояний, полимиктовый, вскрытой мощностью 11,80м.

#### 4.1. Первый инженерно-геологический элемент

Гранулометрический состав мелкого песка приведен в нижеследующей таблице.  
таблица-4

Фракции, мм.						
Содержание в %.						
0-2	-0,5	,5- 0,25	,25- 0,1	0, 1-0,05	,05- 0,005	0,00 5
		,6	7,7	6,2	,5	

Угол откоса при природной влажности изменяется в пределах 29-35 среднее значение равно 32град. При водонасыщенном состояний, изменяется от 25град. до 30 град, среднее значение равно 27град.

Показатели прочностных характеристик приводятся по изученности района и в соответствии действующих нормативных документов.

Удельное сцепление , кПА- 2/1

Угол внутреннего трения, градус-32/32

Плотность грунта – 1,80 г/см3.

Модуль деформации 28,0 МПа.

Грунты ИГЭ-1 не обладают набухающими, просадочными и пучинистыми свойствами.

#### 5. Засоленность и агрессивность грунтов.

По суммарному содержанию воднорастворимых солей, согласно требованиям ГОСТ 31384-2017 "Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии", раздела 5 "Классификация агрессивных сред и степень агрессивного воздействия" а так же раздела 4.2 СП РК 2.01-101-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии" грунты, слагающие участок изысканий, относятся к незасоленным.

Величина сухого остатка составляет от 0,62 до 0,268 %.

По содержанию сульфатов в пересчёте на ионы SO<sub>4</sub><sup>-</sup> - для бетона марки W4 по водонепроницаемости на портландцементе грунты неагрессивные и слабоагрессивные.

Содержание SO<sub>4</sub><sup>-</sup> - = 96 – 1223 мг/кг.

По содержанию хлоридов в пересчёте на ионы CL<sup>-</sup> для бетона грунты неагрессивные, редко слабоагрессивные.

Содержание ионов CL<sup>-</sup> = 66,6 – 386,7 мг/кг (приложение 5).

Степень коррозионной агрессивности грунтов по отношению к свинцовой оболочке кабеля — средняя, к алюминиевой оболочке кабеля высокая, к стальным конструкциям— высокая. (приложение №5,№6)

#### 6. Группа грунтов по трудности разработки.

Строительные группы грунтов по трудности разработки вручную и одноковшовым экскаватором, согласно ЭСН РК 8.04-01-2015, приведены в нижеследующей таблице: таблица-5

Наименование грунтов	Категория грунта по трудности разработки		Н омер пункта
	ручну ю	одноковшовым экскаватором	
Песок пылеватый и мелкий		1	2 9а

#### 7. Сейсмичность.

Сейсмичность площадки, согласно СП РК 2.03-30-2017, в соответствии списку населенных пунктов Республики Казахстан (приложение Б) составляет семь баллов по ОСЗ-2475, восемь баллов по ОСЗ-22475, Категория грунтов по сейсмическим свойствам –II. Учитывая категорию грунтов по сейсмическим свойствам, уточненная сейсмичность района строительства получится, как в ниже следующей таблице: таблица-7

Насе ленные	Интенсивность баллах	в	Пиковые ускорения грунта (в долях g) для
----------------	-------------------------	---	---

пункты	по шкале MSK-64(K)		скальных грунтов	
	по картам сейсмического зонирования			
	ОС 3-2475	О С3-22475	ОС 3-1475 (ag R(475))	ОС 3-12475 (ag R(2475))
1	2	3	4	5
Шу	7	8	0,0 85	0,1 6

Расчетное значение горизонтального ускорения, согласно приложения Е того же СП РК 2.03-30-2017 равно 0,171д.е., вертикальное 0,1197д.е.

#### 8.Климатическая справка.

Климат района резко континентальный и засушливый. По почвенно-ботаническим условиям описываемая территория относится к пустынной зоне, к пескам Мойынкум. Территория расположена на условной границе пустынной и полупустынной климатических зон и сильно подвержена воздействию пыльных бурь и суховеев. Зимние периоды в городе достаточно морозные и протекают с уверенным, хотя и маломощным снежным покровом. Лето на всем своем протяжении жаркое и засушливое. Осень продолжительный период, в большей части теплый и сухой. Зона влажности 3 (сухая). Данная глава содержит краткие общие сведения. Характеристика составлена согласно СП РК 2.04-01-2017 и СП РК EN 1991-2007/2011 "Воздействия на несущие конструкции"

Согласно (СП РК 2.04-01-2017)

Климатический подрайон IV-Г

Температура наружного воздуха в. °С:

абсолютная максимальная 45,0

абсолютная минимальная 40,5

Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, °С +23,7.

Температура воздуха наиболее холодных (обеспеченностью 0,98):

Суток – 33,5;

Пятидневки – 31,3;

Периода – 4;

Продолжительность, сут. Средняя суточная температура воздуха, °С, периода

со средней суточной температурой воздуха: 0°С - 120/-7,3

8°С - 175/2,7

10°С - 187/2,8.

Средняя годовая температура воздуха, °С - 15,4;

Количество осадков за ноябрь-март – 56 мм;

Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль - С (Северь)

Преобладающее направление ветра за июнь-август - СВ (северо-вост.)

Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь – 7,0м/сек;

Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль, – 2,0м/сек;

Средняя скорость ветра за отопительный период, - 1,7м/с;

Базовая скорость ветра, - 30м/с;

Давление ветра, - 0,56 кПа;

Среднее число дней с атмосферными явлениями за год

Пыльная буря -2;

Туманы-16; Метель-1 Гроза-22;

Высота снежного покрова:

средняя из наибольших декадных за зиму – 9,см;  
 максимальная из наибольших декадных -22см;  
 максимальная суточная за зиму на последний день декады – 21день;  
 Продолжительность залегания устойчивого снежного покрова 77день;  
 Нормативная глубина промерзания, м: для мелких песков, - 1,10;  
 Глубина проникновения 0°С в грунт, м: для мелких песков, - 1,30;  
 Зона влажности - 3 (сухая);  
 Район по весу снегового покрова – I.  
 Район по давлению ветра – III.  
 Район по толщине стенки гололеда – II.

### **Рекомендации.**

Грунты ИГЭ-1 не обладают набухающими, просадочными и пучинистыми свойствами.

В целом грунты до вскрытой глубины 12,0м. неводостойки, недостаточно устойчивы, но могут служить хорошим основанием при сооружении промышленных и гражданских объектов в условиях пустынной зоны, способные выдерживать давление до 0,3МПа.

Грунты первого ИГЭ могут служить основанием зданий и сооружений, перед строительством укатать тяжелыми грузовыми транспортом не менее 40 тонн или вибрационным катком.

При разработке водозащитных мероприятий следует руководствоваться «Пособием по проектированию оснований зданий и сооружений» п.п. 3.173-3.199.

При проектировании фундаментов предусмотреть следующие мероприятия:

- защиту бетонных и железобетонных конструкций от агрессивного воздействия грунтов;

- антикоррозионную защиту подземных конструкций из стали, свинцовых и алюминиевых оболочек кабеля от агрессивного воздействия грунтов.

С целью снижения чувствительности конструкций здания к неравномерным деформациям грунтов оснований рекомендуется предусмотреть необходимые конструктивные мероприятия в соответствии п.п. 3.200-3.220 «Пособия по проектированию оснований зданий и сооружений».

### **3. Генеральный план объекта и организация транспорта ОБЩИЕ ДАННЫЕ**

Данный проект выполнен на основании следующих документов:

- задания на проектирование, утвержденное заказчиком;
- топосъемка, выполненной в масштабе М1:1000 в 2024г.

Данным альбомом марки ГП предусматривается проектирование "Строительство завода по производству технического кремния мощностью 4 - 25 500 кВА, с производительностью 60 000 тонн в год, по адресу Жамбылская обл., с. Тасоткель, СЭЗ «Химический парк Тараз».

Рельеф местности ровный с общим уклоном с северо-запада на юго-восток.

Территория отведенная под строительство свободная от застройки и составляет 51,0 га. Границами участка с юга, запада и севера являются - пустырь, с востока - вспомогательная автодорога.

На территории запроектированы следующие объекты: Кислородный цех, цех упаковки продукции, Санузел, склад хранения пыли, склад готовой продукции, склад хранения печного шлака, кремнеевый цех, здание АБК, склады хранения ТМЦ, охлаждающий циркуляционный бассейн, насосная, сборочный цех, склад сырья, ТП, проходная, площадка для мусоросборников и стоянка для легковых автомобилей. На автостоянке предусмотрено 32 машиноместа для легковых автомобилей и в том числе 3 место для маломобильных групп населения. Расчет выполнен по СП РК 3.01-101-2013

Таблица Д.1, п.3.1. Производственные здания. при условии 200 человек работающих в смене.

Территория свободная от застройки максимально озеленяется, проезды и тротуары асфальтируются.

Перенос проекта в натуру производить от реперной линии Rp-1 Rp-2, как указано на данном листе ГП-1.

Участок находится на территории СЭЗ "Химический парк Тараз" и не граничит с автодорогами и улицами, соответственно красная линия не указывается.

### **План организации рельефа**

Исходным материалом для проектирования послужила топографическая съемка в масштабе 1:1000. Рельеф участка ровный с уклоном северо-запада на юго-восток. Разность отметок составляет 1.55 м.

Организация рельефа запроектирована в увязке с отметками прилегающей территории с учетом максимального использования существующего рельефа, создания условий самотечного орошения и беспрепятственного отвода ливневых вод. Проектный рельеф решен в отметках: красные отметки даны по углам зданий, осям проездов, дорожек и площадок. Проектируемый продольный уклон принят не менее 2 тыс., поперечный уклон 2% на проездах - односкатный, на площадках - односкатный не менее 1%. Объем земляных работ подсчитан по средним рабочим отметкам и квадратуре участка и выполняется бульдозером. Весь лишний грунт используется на месте по подсыпке связанной с расположением зданий.

### **Благоустройство территории и озеленение**

В соответствии с назначением объекта на его территории организован подъезд к зданиям цеха и АБК. Покрытия запроектированы : площадка - мелкозернисто асфальтобетон - 4 см на гравийно - песчаном основании слоем 12 см, подъезд - мелкозернистый асфальтобетон - 4 см, крупнозернисто асфальтобетон - 6 см на гравийно - песчаном основании - 30 см. Бордюры укладываются на всей территории участка вдоль проезда.

Для создания наиболее благоприятных микроклиматических условий в проекте предусматривается комплексное озеленение территории. Ассортимент древесно - кустарниковых пород подобран согласно произрастанию в данном районе. При помощи разбивки обыкновенного газона и посадки на нем вечнозеленых деревьев. Территория изолируется от прилегающей улицы, посадки деревьев и кустарников различных пород защищают от пыли, ветра, шума и чрезмерной инсоляции. Для обогащения архитектурно - пространственной композиции оформляются посадками цветников, кустарниками жасмина, сирени, елей серебристых на травяном газоне.

## **ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ**

**табл. 3.1.**

№ п/п	Наименование показателя	Ед. из м.	Кол-во	% от общей площади
1	Площадь отведенного участка по госакту в условиях границ проектирования, включающая в себя благоустройство прилегающей территории	Га	51,0	100
2	Площадь проектируемого участка в т.ч.	м <sup>2</sup>	510 000	100
3	Площадь застройки	м <sup>2</sup>	37 632.0	58,57

4	Площадь твердых покрытий	м <sup>2</sup>	20 389.0	36,07
5	Площадь озеленения	м <sup>2</sup>	79 999	2,16

## 5. Технологические решения.

### 1 Состав и назначение

#### 1.1. Состав производства.

Данный проект представляет собой проект по производству промышленный кремный мощностью 2×25500KVA в Казахстане с годовой производительностью ≥40000 тонн промышленный кремный . Основными компонентами нового проекта являются: система распределения и загрузки сырья, главный цех плавления в электропечи (плавильный цех, цех охлаждения заливки, цех готовой продукции, цех трансформатора), устройства для удаления пыли, резервуар для циркулирующей воды и насосная станция, переработка и реконструкция склада электродной массы, цех по производству электродных оболочек, помещение для преобразования и распределения электроэнергии, мастерская по ремонту машин и т.д.

#### 2. Основное назначение производства.

Проектируемый завод по производству промышленного кремния мощностью 2×25500KVA в Казахстане с годовой производительностью ≥40000 тонн промышленный кремный

#### 3 Обоснование основных технических решений

3.1. Проект разработан на основании задания на проектирование, утвержденного Заказчиком.

Данным проектом предусматривается строительство комплекса зданий для установки технологического оборудования для производства промышленного кремния.

При разработке технологической части проекта использованы Исходные данные, выданные специалистами Заказчика.

#### 1.1. Технологическая схема.

Производство металлического кремния представляет собой кремнезем и углеродистый восстановитель в определенном соотношении, смешанные в качестве шихты, добавляемой в минеральную тепловую кремниевую печь для процесса рафинирования, в дуговой печи кремния в условиях высокой температуры через реакцию восстановления и получения металлического кремния.

Руда кремнезема складывается на открытой площадке. Затем погрузчиком сырье загружается через конвейер в промывочную станцию (20), откуда через конвейер отправляется на склад руды (17). Далее руда поступает на склад Склад подготовки шихты (14), где она смешивается с углем и древесной щепой в определенном соотношении и через систему весов направляется на плавильную площадку и добавляется в плавильную печь плавильщиком в соответствии с установленным технологическим планом. Далее шихта проходит процесс плавления, получается жидкий кремний, который после охлаждения поступает на дробилку, проходит конечную обработку и подается на склад.

Производство плавки металлического кремния подразделяется на предварительную подготовку печи, печь для выпечки, разрыхлительную печь, загрузку, колошниковую печь, выгрузку и другие операционные этапы.

#### 4.2.1 Подготовка перед печью

Перед запеканием печи необходимо разработать программу открытия печи, провести комплексную проверку всех видов оборудования в соответствии с требованиями испытаний, в пе-

чи футеровку поверхности углеродистого кирпича оклеить тонким слоем огнеупорного кирпича для защиты углеродистого кирпича, на дно электропечи уложить слой частиц кокса или дробленых частиц углеродистого электрода толщиной около 100 мм, чтобы дуга и дно кирпича не окислялись. В то же время необходимо провести анализ сырья, разумное дозирование и другие работы.

#### 4.2.2 Обжиг печи

Удаление влаги и газа из футеровки печи путем запекания, спекание электрода и футеровки печи для обеспечения соответствия печи и электрода требованиям рафинирования перед загрузкой. В настоящее время метод обжига в домашних печах делится на два этапа, первый этап - обжиг древесины, кокса или масла, цель - обжиг электрода, чтобы электрод обладал определенной способностью выдерживать ток, и избавление от газа и влаги из футеровки печи. Вторым этапом - электрический обжиг, цель которого - дополнительно обжечь электрод, высушить футеровку печи, довести футеровку печи до определенной температуры, после чего материал футеровки печи спекается, чтобы соответствовать требованиям.

плавки. В данном проекте нефтяной кокс используется для обжига на стадии печи, а кукурузные початки - в качестве агента для раздува углеродистого восстановителя на обычной стадии производства.

#### 4.2.3 Открыть печь

Футеровка печи запекается, оборудование проверяется на нормальную работу, после завершения подготовительных работ можно открывать печь. На этапе печи необходимо строго контролировать скорость подъема поверхности материала, скорость загрузки и входную мощность. На начальном этапе обратите внимание на работу электрического и механического оборудования, не колотите печь, чтобы тигель мог быть сформирован как можно быстрее.

#### 4.2.4 Загрузка

В соответствии с заранее установленными требованиями к дозировке, подаче, новый печной нефтяной кокс, промытый уголь, кукурузные початки могут быть уложены отдельно. Новая электрическая печь должна быть "тяжелой" некоторые ингредиенты, потому что печь этапы нижней части печи имеет остаточные углеродные материалы, восстановитель может быть добавлен пропорционально меньше. Процесс эксплуатации должен быть использован из кремния или тонущего материала после централизованного метода зарядки, остальное небольшое количество метода старательно добавить тонкий покров, отрегулировать колющий огонь при добавлении. Лучше всего убедиться, что трехфазный электрод тонет материал в то же время. Поверхность материала должна быть сложена в конус с плоской вершиной, центр печи слегка утоплен.

#### 4.2.5 Печь для приготовления пюре

После концентрированной загрузки, небольшая партия регулировки пламени загрузки, держать печи газ равномерно выйти, через некоторое время электрод нижней и вокруг печи материал плавится, уменьшая появление большой полости; в это время слой материала становится тонким легко обрушить материал, в большой обрушения материала должны быть проведены до проходки материала. Утопление - это активная концентрация материала. Проходка материала с использованием колошниковой машины колошниковой печи рыхлая на месте проходки, старайтесь не переворачивать печь материала слоя структуры порядка. Каждый раз, когда из печи должны быть также колотить с колотушкой для колотить печь, колотить печь может ослабить слой материала, увеличить проницаемость материала печи, расширить зону реакции, тем самым увеличивая время тушения, "жалить огонь" меньше, так что количество улетучивания оксида кремния уменьшается, чтобы улучшить скорость восстановления кремния.

#### 4.2.6 Выход из печи

Промышленный кремний из печи является реакцией, порожденной расплавленным кремнием, выпущенным через устье печи, минеральная тепловая печь устанавливает два кремния из устья, попеременно.

#### 4.2.7 Литье

Кремниевая жидкость течет непосредственно в кремниевый пакет на кремниевом пакете автомобиля, после рафинирования путем продувки кислородом, тащить в литейный пролет, кредитование 10/3.2t крана литья в слитки. Промышленное литье кремния приведет к различным частям качества различных, называется явление сегрегации, чтобы уменьшить сегрегацию, то есть, чтобы получить хорошую стабильность промышленного кремния без пульверизации, должны быть быстро охлаждены, литье кремниевой жидкости до скорости охлаждения металлической формы. Промышленный кремниевый слиток после охлаждения убирают на поддон для дальнейшего охлаждения до комнатной температуры, а затем заканчивают дробление, сортировку и взвешивание, упаковку и другие операции.

Режим работы:

Плавка и разливка являются трехсменной работой, с ежедневной производительностью более или равной 60 тоннам и 330 рабочими днями в году.

В рамках данного проекта будут построены две руднотермические печи для промышленный кремний с номинальной трансформаторной мощностью 25500KVA, производящие продукцию промышленный кремний с годовой производительностью  $\geq 40000$  тонн промышленный кремний. Основные производственные цеха включают цех сырья, электропечи, помещение для заливки и помещения для готовой продукции; вспомогательные помещения включают помещения для удаления пыли, резервуар для циркулирующей воды и насосную станцию, компрессорную станцию, склад электродной массы, цех по производству электродных оболочек, лабораторию и т.д.

Основные сырьевые материалы для производства промышленный кремний : кремнезем, углеродистый восстановитель (нефтяной кокс , очищенный уголь , древесный уголь) и т.д..

Кремнезем требует меньше примесей, отсутствия глины и хорошей детонационной стойкости. Размер частиц составляет 40-80mm, а общее количество более 80 и менее 40mm не превышает 10%. Химический состав: :  $SiO_2 > 97\%$ ,  $Al_2O_3 < 1\%$ ,  $CaO + MgO < 1\%$ ,  $P_2O_5 < 0.02\%$ , качество стабильное, а количество соответствует спросу.

### 3. МОЩНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА.

3.1. Мощность по печам:

40000 т/год металла;

3.2. Режим работы.

Количество рабочих суток в году	320.
Количество суток в месяц	27.
Количество рабочих часов в сутки	22.
Количество смен в сутки	2.

#### 4.5. Характеристика твердых и жидких отходов.

На производстве образуются твердые отходы, шлак при печей, который возвращается в производства в качестве добавок.

Аварийные проливы вместе с ливневыми стоками отводятся на очистку.

#### 4.6. Характеристика технологических газовых и пылевых выбросов в атмосферу.

Выбросы в атмосферу см. раздел «Охрана окружающей среды».

Требования к физико-химическим свойствам шихт:

Кремнезём:  $SO_2 > 98\%$ ,  $Al_2O_3 \leq 0,85\%$ ,  $P_2O_5 < 0,02\%$ , на поверхности нет грязи, Кремнезём имеет хорошую красноустойчивость.

Коксик и металлургический кокс: прочность на раздавливание  $> 84\%$  зольность  $\leq 14\%$

Железосодержащий материал: металлическая стружка (углеродная)  $Fe > 95\%$ , длина извилины  $\leq 100$  mm, в ней нет инородной примеси.

★  $2 \times 25500$  KVA ферросилициевой термической печи: количество потребления кремнезёмов, коксов и железосодержащих материалов (единица: тонна)

※ Годовой объем производственной электропечи под полной загрузкой:  $Q = 24 \times 330 \times 25500 \times 0,98 \times 1 \times 0,95 \times 0,75 / 8500 = 16590$  тонн в год, годовое потребление электричества:  $1,41 \times 10^8$  kW.h (в случае эксплуатации при перегрузке 20% годового объема производства достигает примерно 20 тысяч тонн.)

Количество шихт и их стандартная кусковатость	Количество потребления сырья для производства одной тонны железа
Название	8500 (kWh/t)
потребление электричества плавки	

Данная технология главным образом заключается в проведении непрерывной безшлаковой плавки под флюсом внутри рудотермической печи. В целом процессе плавки углеродистый восстановитель (в том числе коксик, металлургический кокс и т.д.), железосодержащий материал и кремнезём по определенной пропорции составляет завалку, электрод печи глубоко и незаметно проникнут в завалку, и получается ферросилиций через электродуговой нагрев и химическую реакцию.

После вложение завалки в полузакрытую рудотермическую печь три однофазных трансформатора вводят электрический ток в печь через короткосетчатый трехфазный электрод, Дуговой жар между электродом и завалкой проведен в топку с полной завалкой, в конце концов, Кремнезём превращается в ферросилиций. В целом процессе вольтаж и сила тока определяются по параметрам технологии плавки.

В разное время вольтаж и сила тока бывают разными, то есть входная мощность в печь разная. Внутри печи электрод всегда стабильно стоит в завалке, а газ вылетает с целой поверхности завалки. Электрическая дуга никогда не обнаруживается, равномерно смешанная завалка микропартиями вкладывается в печь последовательно по спуске поверхности завалки, чтобы поверхность завалки печи поддерживает

определенную высоту. Когда вокруг электрода появляется форма конуса, восстановленный жидкий ферросилиций накапливается до определенной степени, надо открыть очко печи мутеганом, выпустить ферросилиций, и закрыть очко.

**5. НОРМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА**  
**ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА**

## 6. Мероприятия по электро-, взрыво- и пожарной безопасности.

В соответствии с требованиями п. 6.2.1. и табл. 6.3 СП 2.13130 проектируемые складские здания Ф5.1 проектом предусматривается не ниже IV степени огнестойкости с классом конструктивной пожарной опасности не ниже С0. (см. табл. ниже).

В соответствии с п. 6.1.1 табл. 6.1 здание производственного корпуса категории «Д», трансформаторного пункта ТП, а также отдельно стоящей котельной категории «Д» - Ф5.1, предусматриваются проектом не ниже IV степени огнестойкости с классом конструктивной пожарной опасности не ниже С0 (см. ниже).

Пожарный отсек	Этажность	Высота, м	Площадь застройки (этажа), м <sup>2</sup>	Степень огнестойкости	Класс конструктивной пожарной опасности
Производственный корпус	1			IV	С0
Кислородный участок. Склад реципиентов	1			IV	С0
Автозаправочная станция.	1	-	422,9 (не более 2000)	II	С0
Ангар склад.	1	4	101,64 (не норм.)	IV	С0

Решения по обеспечению эвакуации обосновываются выполнением положений:

- статьи Технического регламента;
- главы 9 свода правил СП.1.13130-2009.

Двери помещений с количеством человек более 15 открываются по ходу движения людей при эвакуации.

Двери на путях эвакуации предусматриваются высотой не менее 1,9 м, высота проходов на путях эвакуации - не менее 2 м. с минимальной шириной не менее 1 м.

Ширина горизонтальных участков путей эвакуации, по которым могут эвакуироваться более 50 чел, предусматривается не менее 1,2 м.

### 6.1 Мероприятия по пожарной безопасности

В соответствии с действующим законодательством ответственность за обеспечение пожарной безопасности на проектируемом Заводе, его структурных подразделениях и объектах, возлагается на Главного инженера, который принимает непосредственное участие в разработке инструкций по пожарной безопасности для каждого подразделения и отдельных видов пожароопасных работ, на основании действующих нормативно-технических документов.

Основные организационные мероприятия по пожарной безопасности на Заводе:

- запрещение курения и использования открытого огня в производственных, складских и административных помещениях и на территории Завода. Для курения необходимо выделить специальные оборудованные места и согласовать их с органами Пожарного надзора;

- разработка инструкций по пожарной безопасности для каждого цеха, участка и рабочего места, контроль их выполнения;
- разработка инструкций по обеспечению безопасной и быстрой эвакуации людей, включая схемы эвакуации людей из помещений, в случае пожара;
- установка информационно-инструктивных средств по пожарной безопасности;
- запрещение проведения ремонтных и огневых работ организациями и обслуживающим персоналом Завода, не имеющих лицензии на выполнение данных видов работ;

С целью предупреждения возникновения пожара проектными решениями предусматриваются следующие мероприятия по пожарной безопасности.

- Устройство в пожароопасных производственных помещениях систем внутреннего водяного пожаротушения;
- Применение автопогрузчиков оборудованных искрогасителями для внутрицеховых перевозок и на складе готовой продукции;
- Заземление электрооборудования;
- Заземление технологического оборудования;
- Применение системы оповещения о пожаре;
- Установка в инженерных и технологических коммуникациях огнезадерживающих и отсечных клапанов, автоматических задвижек, препятствующих распространению пожара;
- Оборудование зданий и сооружений первичными средствами пожаротушения. Необходимое количество первичных средств пожаротушения в соответствии с требованиями ППБ 01-03 и согласовывается с органами Пожарного надзора.

## **6.2 Расчет категорий помещений по пожарной опасности.**

В производственном корпусе не применяются взрывчатые, легковоспламеняющиеся и ядовитые вещества.

Все помещения Завода не являются взрывоопасными.

Расчет пожароопасности помещений выполнен на основании:

НПБ 105-03 "Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности".

Пособия по применению НПБ 105-95 "Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности" при рассмотрении проектно-сметной документации.

## **7. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ**

Объемно-планировочные решения.

Объемно-планировочные и конструктивные решения зданий и сооружений разработаны в соответствии с требованиями СН РК 3.02-07-2014 "Общественные здания и сооружения", СП РК 2.04-104-2012 "Естественное и искусственное освещение", СН РК 2.04-04-2013 "Строительная теплотехника".

Подстанция на 110 Кв (поз. 0 по ГП)-одноэтажное здание прямоугольной формы с размерами в осях 12.0ммх25.0мм.

Кислородных цех (поз. 1 по ГП)-одноэтажное здание прямоугольной формы с размерами в осях 18.0ммх60.0мм.

Цех по упаковке (поз. 2 по ГП)-одноэтажное здание прямоугольной формы с размерами в осях 18.0ммх48.0мм.

Система пылеудаления нормального давления (поз. 3 по ГП)-одноэтажное здание прямоугольной формы с размерами в осях 8.15ммх44.480мм.

Система пылеудаления нормального давления (поз. 4 по ГП)-одноэтажное здание прямоугольной формы с размерами в осях 4.30ммх8.60мм.

Система пылеудаления нормального давления (поз. 5 по ГП)-одноэтажное здание прямоугольной формы с размерами в осях 4.32ммх8.28мм.

Трансформаторная подстанция с эл. щитами (поз. 6 по ГП)-одноэтажное здание прямоугольной формы с размерами в осях 10.0ммх30.0мм.

Цех готовой продукции (поз. 7 по ГП)-одноэтажное здание прямоугольной формы с размерами в осях 40.0ммх84.0мм.

Склад шлаха (поз. 8 по ГП)-одноэтажное здание прямоугольной формы с размерами в осях 60.0ммх40.0мм.

Цех по выпуску кремния (поз. 9 по ГП)-одноэтажное здание прямоугольной формы с размерами в осях 57.0ммх62.0мм.

Бассейн-охлаждение с циркулирующей водой- (поз. 10,11 по ГП)- прямоугольной формы углубление с размерами в осях 50.0ммх39.0мм.

Насосная-(поз. 12 по ГП)-прямоугольной формы углубление с размерами в осях 16.60х8.60.

Система автоматической дозировки и подачи сырья-(поз. 13 по ГП) - прямоугольной формы углубление с размерами в осях 6.0х6.0.

Цех автоматической сборки-(поз. 14 по ГП)-одноэтажное здание прямоугольной формы с размерами в осях 132.0ммх21.0мм.

Склад сырья (поз. 15 по ГП)-одноэтажное здание прямоугольной формы с размерами в осях 20.0ммх150.0мм.

Система промывки руды (поз. 16 по ГП)-

Склад пылеудаления (поз. 17 по ГП)-одноэтажное здание прямоугольной формы с размерами в осях 30.0ммх72.0мм.

Комплексное офисное здание- (поз. 18 по ГП)-одноэтажное здание прямоугольной формы с размерами в осях 40.0ммх15.0мм.

Склад хранения малогабаритного ТМЦ - (поз. 19 по ГП)-одноэтажное здание прямоугольной формы с размерами в осях 40.0ммх24.5мм.

Склад хранения крупногабаритного ТМЦ и электродов- (поз. 20 по ГП)-одноэтажное здание прямоугольной формы с размерами в осях 21.0ммх36.0мм.

Указания по производству работ в зимних условиях

Данные указания выполняются в период производства бетонных работ при ожидаемой среднесуточной температуре наружного воздуха ниже 5°C и минимальной суточной температуре ниже 0°C.

Приготовление бетонной смеси следует производить в обогреваемых бетономесительных установках, применяя подогретую воду, оттаянные или подогретые заполнители, обеспечивающие получение бетонной смеси с температурой не менее 5°C. Допускается применение неотогретых сухих заполнителей, не содержащих наледи на зернах и смерзшихся комьев. При этом продолжительность перемешивания бетонной смеси должна быть увеличена не менее чем на 25 % по сравнению с летними условиями. Способы и средства транспортирования должны обеспечивать предотвращение снижения температуры бетонной смеси ниже требуемой.

В зимних условиях необходимо использовать бетоны и растворы с добавлением пластификаторов и противоморозных добавок согласно приложения 9 к СН РК 5.03-07-2013 "Несущие и ограждающие конструкции".

Прочность бетона монолитных конструкций к моменту замерзания или охлаждения ниже расчетных температур должна быть не менее:

-для бетона без противоморозных добавок к моменту его замораживания 50, 40 и 30% проектной прочности при марках соответственно С 10/12.5, С 16/20-М300, С 25/30-М 500;

-для конструкций, подвергающихся по окончании выдерживания замораживанию и оттаиванию (независимо от проектной марки) - 70%;

-для бетона с противоморозными добавками к моменту его охлаждения до температуры, на которую рассчитано количество добавок -30, 25 и 20% проектной прочности при марке соответственно до С 16/20, С 18/22.5 и С 25/30. Бетон, замо-

роженный при указанной выше прочности, после оттаивания должен выдерживаться в условиях, обеспечивающих получение проектной прочности до загрузки конструкций нормативной нагрузкой.

### **Противопожарные мероприятия**

Противопожарные мероприятия решены согласно СН РК 2.02-01-2014 «Пожарная безопасность зданий и сооружений».

Проектируемые здания размещаются на участке с соблюдением противопожарных разрывов.

К зданиям имеется возможность подъезда пожарного транспорта.

Степень огнестойкости - II.

Двери открываются по ходу эвакуации.

В проекте, в соответствии с требованиями СН РК 2.02-01-2014, применяются негорючие и трудногорючие материалы.

Деревянные конструкции обрабатываются составом для защиты от возгорания. Ограждающие конструкции между помещениями являются противопожарными и изолируют помещения друг от друга.

Электропроводка в помещениях прокладывается скрыто, в слое штукатурки и в пустотах плит перекрытия. Розетки заземлены.

В случае применения горючих и трудногорючих материалов импортного производства для внутренней отделки, материалы должны иметь сертификат качества и согласование с Государственной противопожарной службой и Гор СЭС.

### **Защита строительных конструкций от коррозии**

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

Деревянные конструкции и столярные изделия обрабатываются специальными составами для защиты от гниения и возгорания.

Все металлические элементы окрашиваются масляными красками и антикоррозионными эмалями. Окрашиваемая поверхность должна быть предварительно очищена от ржавчины, окалины и грязи.

Закладные детали покрыть слоем цементно-песчаного раствора толщиной 10мм.

Все железобетонные конструкции выполнить:

Марка бетона по морозостойкости - F100.

Марка бетона по водонепроницаемости - W4.

Защитный слой для арматуры не менее 25мм.

Все бетонные и железобетонные конструкции, соприкасающиеся с грунтом, выполнить на сульфатостойком цементе (ССЦ) по ГОСТ22266.

Все боковые поверхности фундаментов, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом за 2 раз.

### **Общие указания к разделу КЖ**

В данном комплекте разработаны конструкции ж.б. каркасов. Строительно-монтажные работы проводить в соответствии с рабочими чертежами и требованиями СП РК 5.03-107-2013, СП РК 5.01-103-2013, СП РК 3.04-102-2014, СП РК 2.01-101-2013 и других действующих нормативных документов по производству и приемке соответствующих видов работ, правилами техники безопасности, а также по специально разработанным проектам производства работ (ППР).

Организацию строительного производства производить в соответствии с требованиями СН РК 1.03-00-2011 Перечень видов работ, для которых необходимо составление актов освидетельствования скрытых работ см. СН РК 1.03-00-2011.

Антикоррозийную защиту выполнять в соответствии с указаниями проекта, а также СП РК 2.01-101-2013

Для арматуры ГОСТ 34028-2016 марка стали - 35ГС, способ производства - горячекатанный.

При армировании ж.б. плит и фундаментных балок стержни одного направления укладывать в одном уровне. Арматурные стержни устанавливать непрерывно, стыки арматуры выполнять внахлестку. Стыки арматуры должны располагаться вразбежку. При загибе арматуры класса А500 радиус загиба в свету составляет  $3d$  (где  $d$ -диаметр арматуры).

Гибку арматуры нагревом выполнять не допускается.

6.Защитный слой нижней арматуры обеспечивается пластмассовыми фиксаторами, защитный слой верхней арматуры обеспечивается стальными фиксаторами из арматуры класса А240. Допускается использование других фиксаторов (сеток типа "лесенка" и ар.) по усмотрению подрядной организации, обеспечивающих проектное положение верхней арматуры и ее неизменяемость в процессе бетонирования. В этом случае чертежи изделий разрабатываются в составе ППР. Отдельные арматурные стержни соединять в местах пересечений вязальной проволокой через пересечение в шахматном порядке, у края плит - в каждом пересечении. Диаметр вязальной проволоки принять 1-1,2 мм

Перемещение людей по верхней арматуре плит и фундаментных балок не допускается. Для движения людей необходимо предусмотреть дополнительные мероприятия.

До начала выполнения работ ознакомиться с чертежами смежных разделов: АР, ОВ, ВК, Э, НВК, ЭГ.СЗ.

### **Конструктивные решения**

За относительную отметку 0.000 принят уровень чистого пола 1-го этажа здания.

Наружные стены торцевые- стеновые сэндвич панели толщиной 150мм., расположенные вертикально.

Перегородки - стеновые сэндвич панели толщ. 100мм., расположенные вертикально.

Фундаменты - ленточные из бетона кл. В 15 -

Окна - из ПВХ профиля с заполнением однокамерными стеклопакетами по ГОСТ 30674-99.

Внутренние двери - деревянные.

Наружные двери - металлические по ГОСТ 31173-2003.

Ворота - металлические, утепленные индивидуального изготовления.

Полы - линолеум, бетонные.

Кровля - большепролетная металлическая бескаркасная арка из спаренных панелей П305Ах1.5, изготавливаемых из листовой оцинкованной стали толщиной 1.2 мм по ТУ 52 7200-028-87168171-2012 (изготовление и шеф-монтаж фирмы-производителя), с утеплителем - мин. плита по ГОСТ 9573-2012 толщ. 150 мм ( $\gamma=120\text{кг/м}^3$ ) между слоями пленки ПЭТ-0,2.

Наружная отделка цоколя - улучшенная штукатурка цементно-песчаным раствором с рустовкой под кирпич.

Отмостка - асфальтобетонная шириной 1,5 м по уплотненному грунту.

### **Антисейсмические мероприятия**

Антисейсмические мероприятия выполнены в соответствии с требованиями СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических районах».

### **Антипросадочные мероприятия**

Антипросадочные мероприятия в проекте выполнены в соответствии с требованиями СН РК 5.01-02-2013 «Основания зданий и сооружений».

Для устранения просадочных свойств грунта в основании фундаментов выполнить:

Под основанием фундаментов произвести уплотнение данного грунта методом укатки катками (5-7 ездов по одному следу).

Вокруг зданий, выполняются асфальтобетонные отмостки шириной 1500 мм с уклоном от здания не менее 0,03.

#### 8.4.3. Канализационных ливневых сточных очистных сооружений.

На первом этапе очистки сточные воды попадают в пескоуловитель. Здесь, за счет тонкослойных модулей, сконструированных по противоточной схеме удаления «тяжелых» примесей, обеспечивается осаждение взвешенных веществ и песка (не менее 80%) и частичное выделение нефтепродуктов (не менее 50%). Взвешенные вещества, песок выпадают на дно установки, откуда при помощи спецтехники через стояки для откачки по мере накопления вывозятся на утилизацию. Из пескоуловителя сточные воды в самотечном режиме подаются в нефтеуловитель. В данной установке, при прохождении воды через каскад фильтров, происходит выделение плавающих и растворенных нефтепродуктов, а также выделение остаточных содержаний взвешенных веществ. Эффективность очистки по нефтепродуктам — до 0,3 мг/л, по взвешенным веществам — до 10 мг/л. Скоалесцированные нефтепродукты и выделенная взвесь откачиваются по мере накопления при помощи спецтехники через стояки для откачки. После нефтеуловителя сточные воды в самотечном режиме подаются на наружный колодец. Эффективность очистки по нефтепродуктам — до 0,03-0,05 мг/л, по взвешенным веществам — до 1-3 мг/л. Целесообразно очищенные сточные воды сбрасывается в городских канализационных сети.

Расход дождевых вод. Согласно СНиП 4.01-03-2011.

интенсивность дождя  $q_{20}$  - 45л/с

благоприятные  $p$  - 0,4

кровли зданий и сооружений, асфальтобетонные покрытия дорого,

расчетная продолжительность  $t_r$  – 20мин

расчетная площадь стока – 4,07га

Результаты расчета:

Расход дождевых вод – 116,58л/с

Объем сточных вод  $m_{ax}$  - 139,89 м<sup>3</sup>/ливень

## 10. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

### 10.1. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ.

#### Внеплощадочные сети 35кВ

В основу **разработки** рабочего проекта заложены следующие исходные материалы:

1. Генеральный план участка.

2. Технические условия на электроснабжения, №8, от 11.07.2024г. выданные

ТОО "Victor Energy".

По надежности электроснабжения объект относится к потребителям II категории.

Потребителями электроэнергии является оборудование завода.

$P_p=51000\text{кВА}$ .

Согласно техническим условиям, электроснабжение предусматривается от проектируемой ТП-35\*10-2\*30000. Питание проектируемой ТП предусмотрено от п/ст "Jibek Joly"220/35/10, от ГПП-35кВ ячейка №3 Iсш и ячейка №4 IIсш.

Проектируемая ЛЭП-35кВ выполнена расщепленным кабелем в три нитки ААБл-35кВ, сеч.3(1\*240)кв.мм, который прокладывается в существующем кабельном канале 0,040км, в проектируемой траншее Т-4 345м и в траншее Т-7 475м.

Общая протяженность КЛ-10кВ  $L=0,86\text{км}$ .

Выбранный кабель проверен по допустимому току.

Проектом предусмотрена установка ТП-35/10-2\*30000, с ЗРУ35кВ и ЗРУ-10кВ, согласно опросным листам.

Учет электроэнергии предусмотрен электронным счетчиком, установленным в ячейке №3 I сш, ячейки №4 IIсш ГПП35кВ, с подключением к АСКУЭ.

Проектом предусмотрена компенсация реактивной мощности установками 2УКРМ-10,5-6000-600 на 6 ступеней регулирования по 600кВАр, 4 по 600кВАр.

#### **Защитное заземление.**

Согласно ПУЭ принято общее заземляющее устройство для установок 35 и 10кВ, которое имеет металлическую связь с нейтралью силового трансформатора. Сопротивление заземляющего устройства не должно превышать 4 Ом. Заземляющее устройство вокруг ТП-проектируемое. Учитывая, что по проекту предусматривается общее защитное и рабочее заземление, искусственные очаги заземления подлежат глухому соединению с естественными заземлителями.

#### **Охрана окружающей среды.**

КЛ-10кВ служат для передачи и распределения электроэнергии.

Указанный технологический процесс является безотходным и не сопровождается вредными выбросами в окружающую среду, а уровень шума и вибрации, которые могут создаваться оборудованием, не превышают допустимые КМК.

В связи с этим проведение воздухо-почво и водоохраных мероприятий проектом не предусматривается.

#### **Охрана труда и техники безопасности.**

Охрана труда и ТБ в строительстве и эксплуатации проектируемого объекта

обеспечивает принятием всех проктных решений в строгом соответствии с ПУЭ и КМК, требование которых учитывают условия безопасности труда, предупреждение производственного травматизма, профессиональных заболеваний, пожаров, взрывов.

### **Организация эксплуатации.**

Обслуживание КЛ-10кВ будут производиться квалифицированным персоналом после заключения договора.

### **Внеплощадочные сети 10кВ**

Общая часть и исходные данные.

В основу разработки рабочего проекта заложены следующие исходные материалы:

1. Генеральный план участка.
2. Технические условия на электроснабжения, №7, от 13.12.2023г. выданные АО"УК СЭЗ "Хим Парк Тараз".

По надежности электроснабжения объект относится к потребителям II категории.

Потребителями электроэнергии является цеха.

### **Схема электроснабжения $P_p=5000$ кВА.**

Согласно техническим условиям, электроснабжение предусматривается от проектируемой КТПК-10/0,4-2\*2500. Питание проектируемой КТПК предусмотрено от ,п/ст "Хим Парк Тараз" 220/35/10, от СШ-РУ 10кВ ячейка №214.

Проектируемая ЛЭП-10кВ выполнена кабелем ААБл-10кВ, сеч. 3(1\*185) кв.мм, который прокладывается в существующем кабельном канале, в проектируемой траншее и в проектируемом канале.

Общая протяженность КЛ-10кВ  $L=3,61$  км.

Выбранный кабель проверен на потерю напряжения и по допустимому току.

Проектом предусмотрена разработка КТПК-10/0,4-2\*2500, с установкой РУ-10кВ, РУ-0,4кВ согласно опросным листам и помещению установки трансформаторов 2\*2500

### **Учет электроэнергии.**

Учет электроэнергии предусмотрен электронным счетчиком, установленным в ячейке №214 РУ-10кВ, а также на стороне 0,4 кВ проектируемой КТПК-10/0,4-5000, с подключением к АСКУЭ.

### **Компенсация реактивной мощности.**

Проектом предусмотрена компенсация реактивной мощности

установкой КРУВ-10-13-1200кВАр.

### **Защитное заземление.**

Согласно ПУЭ принято общее заземляющее устройство для установок 10 и 0,4кВ, которое имеет металлическую связь с нейтралью силового трансформатора. Сопротивление заземляющего устройства не должно превышать 4 Ом.

Заземляющее устройство вокруг ТП-проектируемое. Учитывая, что по проекту предусматривается общее защитное и рабочее заземление, искусственные очаги заземления подлежат глухому соединению с естественными заземлителями.

## **11. Расчет продолжительности строительства**

Определение срока продолжительности строительства выполнено в соответствии с требованиями и нормативными данными :

- СН РК 1.03-01-2016 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть I».
- СН РК 1.03-02-2014 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть II».
- СП РК 1.03-101-2013 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть I».
- СП РК 1.03-102-2014 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть II».

Продолжительность строительства объекта "Сталелитейное производство по выпуску стального блюма с применением 40 тонных индукционных печей и трех ручьевой МНПЗ в индустриальной зоне ОНТУСТИК в г.Шымкент, ЮКО" **определена согласно СП РК 1.03-102-2013 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть I».**

Таблица Г.1.6.1- Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений в черной металлургии (продолжение)

8. Электросталеплавильный цех с УНРС (стр. 147).

- Цех с тремя дуговыми печами вместимостью по 100 т с УНРС. Мощность 1,5 млн. т стали в год.

Применительно - 1-й пусковой комплекс (одна дуговая печь с УНРС) мощностью 0,5 млн. т стали в год. В составе: электростале плавильного отделения, отделения шихтовых материалов, отделения сыпучих материалов, отделения ферросплавов, отделения непрерывной разливки стали с транспортно-отделочной линией и складом, отделения внепечной обработки стали, отделения ремонта сталеразливочных ковшей, дымососные отделения с газоочистками, отделения первичной переработки шлака, ремонтных мастерских, объектов энергетического, транспортного и вспомогательного назначения и составит 23,0 месяца.

В том числе подготовительный период 4,0 месяца. Монтаж оборудования 11/11-21 месяцев.

Второй вариант расчета: **СП РК 1.03-102-2013 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть I».** Приложение А (информационное).

Графики для расчета общей продолжительности строительства предприятий, зданий и сооружений по отраслям и подотраслям промышленности РК.

**Таблица Черная металлургия (стр. 37).**

Объем СМР определен согласно СН РК 1.03-01-2016, п. 5.8 (только на главу 2. Основные объекты строительства) и составляет 2754,2 млн. тенге.

Стоимость СМР в базовых ценах 2001 года составляет  $2754,2 / 2,737 = 1006,3$  млн. тенге.

Согласно таблицы (стр.37) при  $C=1228,032$  млн. тенге продолжительность строительства составляет 15,0 месяцев.

Продолжительность строительства принимается 15,0 месяцев.

В том числе подготовительный период 2,0 месяца.

Нормы задела в строительстве по кварталам, % сметной стоимости (с нарастающим итогом) на 23,0 месяцев СП РК 1.03-101-2013 Таблица Г.1.6.1, пункт 8. Электростале-плавильный цех с УНРС (стр. 147).

- Цех с тремя дуговыми печами вместимостью по 100 т с УНРС. Мощность 1,5 млн. т стали в год.

Применительно - 1-й пусковой комплекс оставляют : 1 кв - 7%; 2 кв – 14%; 3 кв – 22%; 4 кв – 36%; 5 кв – 55%; 6 кв – 74%; 7 кв – 100%;

Расчет задела в строительстве согласно СП РК 1.03-102-2014, приложение В.3 :

Определяем коэффициент  $\delta_n = (T_n/T_p)n$ ;

Соответственно:  $\delta_1 = 7/5 = 1,4$ ;  $\delta_2 = 2,8$ ;  $\delta_3 = 4,2$ ;  $\delta_4 = 5,6$ ;  $\delta_5 = 7,0$ ;

Заделы по капитальным вложениям на расчетные 5,0 кварталов составят :

$K_n = K_{n-1} + (K_{n-1} - K_{n-2})\delta_n/m$ ;

$A_n$  – коэффициент равный дробной части коэффициента  $\delta_n$ .

Показатели задела по капитальным вложениям по расчету составят:

$K_1 = 7+(14-7) 0,4 = 10\%$ ;  $K_2 = 14+(22-14) 0,8 = 20\%$ ;  $K_3 = 36+(55-36) 0,2 = 40\%$ ;

$K_4 = 55+(74-55) 0,6 = 66\%$ ;  $K_5 = 100\%$ ;

Продолжительность строительства	Нормы задела в строительстве по кварталам, % сметной стоимости (с нарастающим итогом)				
	1	2	3	4	5
15,0 мес (5 кварт).	10	20	40	66	100
Реализация проекта	Начало октябрь 2017 года; окончание декабрь 2018 года;				
Объем инвестиций процентов в год	2017 год – 10%		2018 год – 90%		

Нормы задела в строительстве по месяцам, % сметной стоимости :

1 мес - 3%; 2 мес – 3%; 3 мес – 4%; 4 мес – 3%; 5 мес – 3%; 6 мес – 4%; 7 мес – 6%; 8 мес - 7%; 9 мес – 7%; 10 мес – 8%; 11 мес – 9%; 12 мес – 9%; 13 мес – 11%; 14 мес – 12%; 15 мес – 11%;

#### ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

1. Продолжительность строительства	15,0 мес.
2. В т.ч. подготовительный период	2,0 мес.
3. Общая трудоемкость общестроительных работ по основным объектам.	33565,4 чел. Час
4. Средняя численность работающих	99 чел.