



УТВЕРЖДАЮ
Заместитель генерального директора
по прокатному производству

« 24 » _____ Н.Ю. Савенков
2020 г.



ПАО «Северсталь», ППП (ХП), ЦРО

Техническое задание

На разработку рабочей документации

ПАО «Северсталь». ППП. ЦРО. Комплекс оборудования по переработке
отработанных СОЖ и промышленных отходов МЭУ

Регистрационный № ТЗ

116794

№ карточки в АСУ «Управление инновациями» 116.664

ПАО «Северсталь»
ул. Мира, 30,
г. Череповец,
Вологодская область,
Россия, 162608

Т: +7 (8202) 53 09 00
Ф: +7 (8202) 53 09 15
severstal@severstal.com
www.severstal.com

Достичь большего вместе

Расчетный счет 40702810171000000008, Филиал Вологодский ОАО Банк ВТБ г. Вологда
БИК 041909722, Корреспондентский счет 30101810000000000722 в ГРКЦ ГУ Банка России по Вологодской области
ОКПО 00186217, ОГРН 1023501236901, ИНН 3528000597, КПП 997550001

Лист согласования

116.664; Техническое задание; ППП. ЦРО. Комплекс оборудования по переработке отработанных СОЖ и промышленных отходов МЭУ

Дата выполнения	ФИО	Статус
27.10.2020 10:54:38	Кузнецов Алексей Геннадьевич, Развитие АСУ ТП ПХП (вирт)	Согласовано
27.10.2020 11:22:27	Савичев Николай Михайлович, Энергетик ХП	Отклонено
Замечания (максимум 200 символов):		
27.10.2020 14:00:58	Гаджиев Магомед Гаджиевич	Согласовано
28.10.2020 07:44:16	Трудов Алексей Александрович, Электрик ХП	Согласовано
28.10.2020 13:19:11	Андриянов Евгений Павлович	Согласовано
29.10.2020 11:18:02	Бирюков Григорий Александрович, Сопровождение инвест мероприятий ХП	Согласовано
29.10.2020 15:34:38	Чистяков Дмитрий Николаевич, Центр технологического развития	Согласовано
29.10.2020 19:10:23	Комиссаров Александр Владимирович	Согласовано
29.10.2020 19:15:48	Сидоров Илья Валерьевич, Руководство	Согласовано
30.10.2020 07:09:31	Рогозин Андрей Владимирович, Оперативный блок ППП	Согласовано
30.10.2020 08:01:29	Свиридова Екатерина Евгеньевна, Сопровождение инвест мероприятий ХП	Согласовано
30.10.2020 08:05:22	Васильев Александр Евгеньевич, Реконструкция 2	Выполнено
30.10.2020 08:07:19	Савичев Николай Михайлович (исп. Васильев Александр Евгеньевич, Реконструкция 2)	Отозвано
02.11.2020 07:46:29	Синькин Андрей Сергеевич, Отдел Автоматизированных систем	Согласовано
02.11.2020 08:00:40	Матвеев Андрей Александрович, Отдел Электроснабжения	Согласовано с замечаниями
Уточнения по тексту		
02.11.2020 08:11:09	Иванова Екатерина Александровна, Отдел теплоснабжения и вентиляции	Согласовано
02.11.2020 08:34:46	Жарков Илья Петрович	Согласовано
02.11.2020 08:35:29	Смирнова Ольга Сергеевна, Строительный отдел КМ	Согласовано
02.11.2020 08:48:19	Меньшиков Роман Игоревич, Отдел Автоматизированных	Согласовано с замечаниями

с учетом замечаний
23.11.2020 г. *С. Свиридова*

Лист согласования

Дата выполнения	ФИО	Статус
	систем	
<i>вопросы по тексту ТЗ</i>		
02.11.2020 09:13:11	Ваганова Марина Петровна, Отдел Автоматизированных систем	Согласовано с замечаниями
<i>Замечания в тексте</i>		
02.11.2020 09:13:47	Фролов Александр Сергеевич, Отдел водогазоснабжения	Согласовано
02.11.2020 09:40:44	Павлов Дмитрий Борисович, Группа организации экспертиз	Согласовано с замечаниями
<i>В п. 3.1.8 указал, что требуется экспертиза промышленной безопасности проекта.</i>		
02.11.2020 09:41:10	Диспетчеры Инфоком (исп. Харичев Роман Валерьевич, Группа упр-я инфраструктурными проектами)	Согласовано
02.11.2020 10:11:16	Удальцов Илья Николаевич, Служба технической экспертизы	Согласовано
02.11.2020 10:19:53	Соколова Ирина Петровна, Отдел водогазоснабжения	Согласовано
02.11.2020 10:42:39	Егоров Юрий Леонидович, Служба технической экспертизы	Согласовано
02.11.2020 13:31:18	Лукин Александр Евгеньевич, Отдел ГИП	Согласовано с замечаниями
02.11.2020 14:52:02	Терехова Лилия Сергеевна, Строительный отдел КЖ	Согласовано
02.11.2020 15:31:06	Куксина Юлия Анатольевна, Отдел водогазоснабжения	Согласовано
03.11.2020 08:42:23	Чалдин Сергей Васильевич, Служба технической экспертизы	Согласовано с замечаниями
<i>Требования к АЭП добавлены в текст ТЗ.</i>		
03.11.2020 10:56:33	Дьяченко Владимир Александрович (исп. Истомина Людмила Владимировна, Руководство ССП)	Отозвано
03.11.2020 12:26:24	Манушин Андрей Анатольевич, Центр экспертизы технологической автомат	Согласовано с замечаниями
<i>Изменения внесены в файл.</i>		
03.11.2020 13:16:18	Диспетчеры СОБ (исп. Матичин Дмитрий Владимирович)	Согласовано
03.11.2020 13:57:29	Белов Михаил Николаевич, Управление ОТ, ПБ и экологии дивизиона	Согласовано
03.11.2020 15:09:34	Валов Дмитрий Николаевич, Служба технической экспертизы	Согласовано

*с учетом замечаний
03.11.2020. С. (Вирогов Е.Е.)*

Лист согласования

Дата выполнения	ФИО	Статус
03.11.2020 16:45:52	Яковлев Игорь Анатольевич, Отдел прокатного производства	Согласовано с замечаниями
<i>Замечания по тексту ТЗ</i>		
03.11.2020 17:42:12	Матюшева Альбина Евгеньевна	Согласовано с замечаниями
<i>Замечания по тексту</i>		
05.11.2020 11:39:10	Кудряшова Наталья Николаевна, Отдел Электроснабжения	Согласовано
06.11.2020 11:00:54	Васильев Александр Евгеньевич, Реконструкция 2	Согласовано с замечаниями
<i>Согласовано с учетом замечаний коллег. Замечания будут учтены в итоговой версии файла.</i>		
06.11.2020 11:59:49	Рябинина Анна Николаевна	Согласовано
08.11.2020 16:39:56	Бажулина Ольга Алексеевна, Отдел ГИП	Согласовано
09.11.2020 15:03:07	Виноградова Наталия Николаевна, ЦВС	Согласовано
09.11.2020 15:05:05	Горячев Сергей Николаевич, Реконструкция	Согласовано
20.11.2020 13:29:34	Васильев Александр Евгеньевич, Реконструкция 2	Выполнено

*с учетом замечаний
13.11.2020, О. Виноградова*

Оглавление	
1. Общая информация	3
2. Описание существующего положения и требования к объекту:	5
2.1. Технологическая часть	5
2.2. Электрооборудование и электроснабжение	10
2.3. Энергооборудование и внутренние инженерные сети	10
2.4. Механооборудование	12
2.5. АСУ ТП и КИПиА	13
2.6. Внешняя энергетика (УГЭ)	17
2.7. Аспирация и экология	17
2.8. Строительная часть (КМ, КЖ, АС, АР)	17
3. Требования к документации	18
3.1. Рабочая документация	18
4. Информационная безопасность	18
5. Гарантии и методика проведения гарантийных испытаний	21
6. Охрана труда, промышленная безопасность и экология	21
7. Анализ потенциальных отказов технологии (PFMEA)	22
Опросный лист	23
Приложение 1: Требования к технической документации, как приложение к контракту	25
Приложение 2: План расположения оборудования МЭУ ЦРО	61
Приложение 3: Схема работы новых насосов группы флотации МЭУ ЦРО с управляющими сигналами от датчиков замеров уровней	64
Приложение 4: Место расположения и внешний вид помещения КИП под систему управления трикантера на МЭУ ЦРО	65

1. Общая информация

Бизнес-Единица, Подразделение, Цех	ПАО «Северсталь», ППП (ХП), ЦРО
Наличие технического решения	Да
Наличие регуляторных требований	Нет
Стадия проектирования	Рабочая документация
Контактная информация инициатора: <ul style="list-style-type: none">• ФИО• E-mail• Телефонный номер	Васильев Сергей Викторович svvasilev@severstal.com 56-23-29
Признак СИП	Нет

1.1. Цель проекта:

- переработка всех видов СОЖ, используемых в производстве плоского проката, а также возможных перспективных, в объемах, соответствующих требованиям настоящего технического задания,
- очистка промышленной сточной воды до показателей, предъявляемых к воде (п/п 2.1 таблица 1) в оборотном цикле при условии частичного слива в промышленную ливневую канализацию, получение технической воды на выходе, отвечающей требованиям настоящего технического задания,
- получение на выходе обезвоженного остатка с IV классом опасности,
- получение отработанных масел, соответствующих качеству котельного топлива.

1.2. Предлагаемые технические решения: выполнить замену двух флотаторов, установить один дополнительный флотатор, заменить бак для разложения №30.1 (гидроциклон). Ввести в технологическую линию трикантер (трёхфазную сепарацию).

1.3. Наименование и местоположение объекта: ПАО «Северсталь». г. Череповец. ППП, ЦРО, МЭУ. Установка разложения СОЖ. Эксплуатируется круглосуточно.

1.4. Особенности при выполнении строительно-монтажных и пусконаладочных работ: эксплуатация оборудования участка осуществляется с полной загрузкой, режим работы сменный. Предусмотреть монтаж/демонтаж, наладку и ввод в работу нового оборудования в условиях действующего производства. В работе подъемные сооружения грузоподъемностью до 5 тонн.

1.5. Границы объекта: ППП, ЦРО, МЭУ. Корпус утилизации стоков. Ось 4-14, Ряд Е-М.

1.6. Указания по перспективному развитию объекта: предусмотреть увеличение объемов переработки отработанных СОЖ до 400 м³/сут., увеличение очистки замасленных стоков до 500 м³/сут., с возможностью очистки стоков от любых видов масел и нефтепродуктов, в том числе перспективных.

1.7. Требования к численности и квалификации обслуживающего и ремонтного персонала: не требуется.

1.8. Требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению узлов, запасных частей и приспособлений и диагностике объекта: нет.

1.9. Характеристика окружающей среды и условия эксплуатации объекта, степень агрессивного воздействия среды по СП 28.13330.2017: среда слабоагрессивная.

В районе Череповца приняты следующие климатические условия:

- расчетное барометрическое давление 745 мм рт. ст.;
- относительная влажность воздуха 61 – 86 %;
- температура наиболее жаркого месяца + 35 °С;
- температура наиболее холодного месяца - 35 °С.

Производственный корпус МЭУ цеха ЦРО расположен в сейсмической зоне. Эксплуатация объекта круглосуточно.

Категория здания по пожарной опасности – ВЗ, класс зоны помещения П-1.

Температура воздуха в цехе:

зимой	до	+5 °С;
летом	до	+35 °С.

- 1.10.** Обоснование CAPEX: Строительство нового основного средства.
Код ОКОФ 330.28.29.12 Оборудование и установки для фильтрования или очистки жидкостей.
- 1.11.** Категория строительства:
- 1.11.1.** строительство нового объекта ОС.
Наименование нового объекта ОС:
трикантер (трехфазный сепаратор) – 1 шт.,
флотатор – 1 шт.,
скиммер-сборщик нефтепродуктов в бак №5 ЦПиО – 1 шт.;
- 1.11.2.** строительство нового объекта ОС на замену выбывающему объекту, входящему в состав ОС инв.№ 1000160421937 Оборудование МЭО.
Наименование нового объекта ОС:
Флотатор – 2 шт.,
бак-гидроциклон №1 для разложения СОЖ, V 230 м³ (30.1).
- 1.12.** Ликвидация ОС, входящего в состав оборудования инв.№ 1000160421937 «Установка сжигания маслоотходов» (УСМО-2).
- 1.13.** Наличие и перечень работ OpEx: да.
Выполнить ремонт кран-балки № 3081: заменить кабель управления КБ.
Заменить ворота № 64.
Выполнить ремонт встроенного помещения КИП (Оси 4-6, ряд Е-М).
Отремонтировать частично демонтированную систему вентиляции встроенного помещения КИП (Оси 4-6, ряд Е-М).

2. Описание существующего положения и требования к объекту:

2.1. Технологическая часть

Текущее состояние:

На переработку поступают отработанные СОЖ производства «Henkel Oberflächentechnik GmbH» с декларируемым составом:

- Жирный спирт, C16-18 ненасыщенный, этоксилированный,
- Амины, C12-14-трет-алкил, смесь втор.-бут. и изо-бут.фосфатов,
- Сложный эфир амина, нейтрализованного оксидом фосфора,
- Алкилфосфорный эфир сульф. Амина,
- (Z)-N-Метил-N-(1-оксо-9-октадеценил) глицин,
- Сложный эфир алкил-фосфорной кислоты и сульфурованного амина нейтрализованного,
- Дистилляты (нефти), гидрообработанный тяжелый лигроин.

Базовое масло – точно не установленное. Концентрация нефтепродуктов на входе до 5%.

Замасленные производственные стоки: вода, загрязненная нефтепродуктами (гидравлические, редукторные масла), механическими примесями, сульфатами, хлоридами, растворенным железом.

Содержание нефтепродуктов на входе составляет до 1100 мг/дм³.

Состав оборудования, описание действующей технологии.

Установка разложения СОЖ (УРСОЖ):

Отработанные СОЖ, шламы поступают в приёмные баки №43 МЭУ, суммарный объем которых составляет 800 м³, баки оборудованы регистрами пароподогрева, в приёмных баках производится предварительный подогрев до 60°C и выше, в процессе подогрева производится расслоение принятых отходов на шламовую и эмульсионную части. Насосами производится группирование шламовых и эмульсионных отходов в отдельных баках (43.1 - 43.2 - 43.3 - 43.4). Отработанная эмульсия для разложения из приёмных баков насосами подаётся в флотатор №3 ёмкостью 20 м³, где производится введение реагентов для снижения индекса pH до 3 и прогрев до 90°C, обработанная СОЖ подаётся в баки для разложения (30.2, 31.1, 31.2, 31.3), суммарная ёмкость баков для разложения 320 м³.

Бак №30.1 выведен из работы по износу стенок. Обработанная реагентом и прогретая СОЖ в баке для разложения с помощью насоса циркулирует до разделения, после которого вводится реагент для коррекции индекса pH до нейтральных значений. Затем производится отключение циркуляции, и бак переводится в режим отстаивания продолжительностью до 4 часов, в процессе которого содержимое бака разделяется на три фракции, верхняя часть – масло, средняя часть – вода, нижняя часть – донный осадок (шлам). Средняя часть (вода) насосами подаётся в бак №33 (25 м³) для доочистки с помощью перелива. Из бака №33 вода насосами подаётся во флотатор №2 (30 м³), затем на пару антрацито-кварцевых фильтров (АКФ), после фильтров вода насосами откачивается в цикл оборотного водоснабжения.

Установка разложения маслошлама (УРСЖ):

Выделенные шламы из приёмных баков № 43 насосами перекачиваются в бак №52.2 (60 м³), откуда подаются во флотатор №4 (15 м³), где производятся нагрев до 90°C и обработка реагентом. В процессе обработки из маслошлама происходит выделение нефтепродуктов (отработанных масел), которые насосом перекачиваются в бак №51.1 (60 м³) для отделения воды. Верхняя масляная часть обрабатываемых маслошлавов из бака №51.1 переливом поступает в бак №51.2 (60 м³) для сбора и отделения тяжелой фракции (осадка). Отделенная вода из бака №51.1 насосом перекачивается в приёмные баки №43, выделенный осадок из бака №51.2 сливается в дренажный приямок №202 (15 м³). Выделенное отработанное масло из бака №52.2 насосами перекачивается в баки №54.1, 54.2 для

дополнительного отстаивания, откуда перекачивается в бак №55 (150 м³), данная емкость оборудована трубопроводом слива осадка и насосом с выводом трубопровода на уличную территорию для последующей отгрузки отработанного масла контрагентам.

Установка фильтрации производственных стоков (УФС):

Замасленные (производственные) стоки подаются из ЦПиО ППП в приёмный бак МЭУ №24.1 (60 м³), откуда насосом перекачиваются в горизонтальный флотатор №1 (30 м³), где производится очистка всплывших нефтепродуктов скребковым скиммером. Вода, очищенная от масляной пленки, из флотатора №1 насосами подается на пару АКФ, где производится её очистка от механических примесей и нефтепродуктов. После фильтров вода насосами перекачивается в бак №24.2 (60 м³), для последующей откачки в цикл оборотного водоснабжения

Схемы УРСОЖ, УРСЖ:

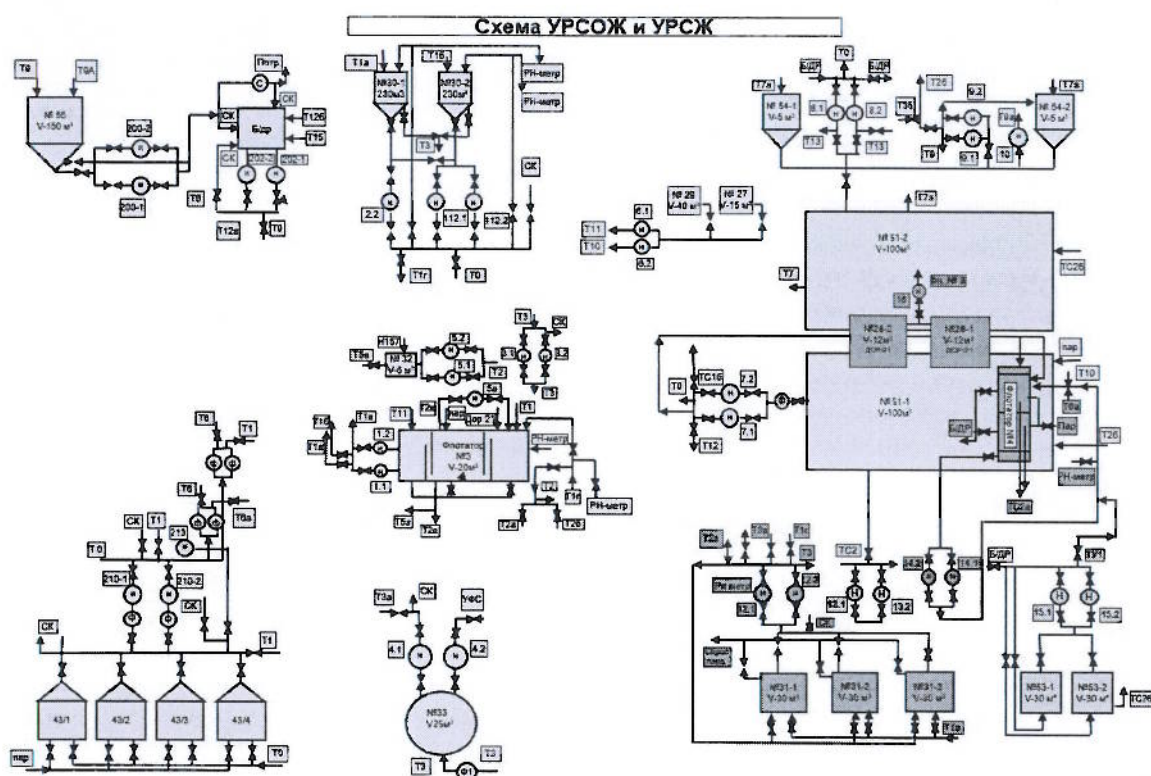
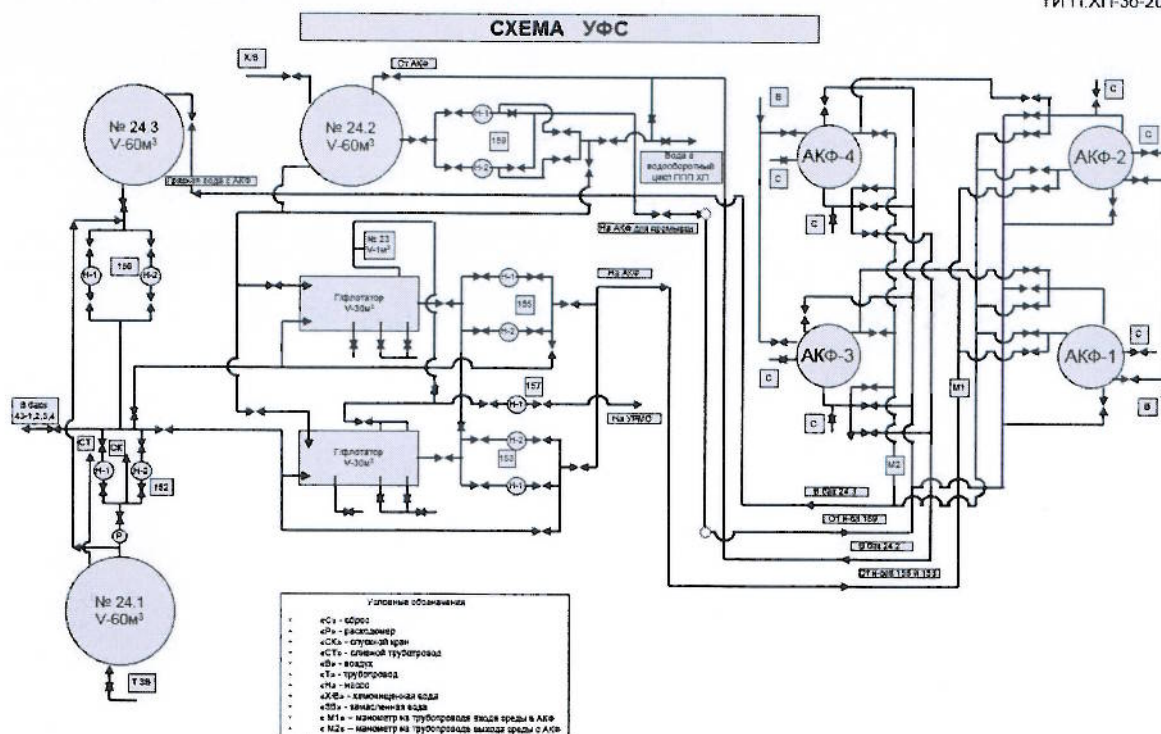


Схема фильтрации замасленных стоков:



Целевое состояние:

Переработка всех типов прокатных эмульсий (СОЖ), применяемых как в настоящее время, так и перспективных, на всех типах базовых масел. Очистка замасленных (производственных) стоков, получение технической воды на выходе, отвечающей требованиям:

Таблица 1

№ п/п	Параметр	Значение
1	Значение pH	6,5 – 8,5
2	Жесткость общая	≤ 5 мг/л
3	Хлориды	≤ 150 мг/л
4	Сульфаты	≤ 250 мг/л
5	Сухой остаток	≤ 800 мг/л
6	Железо общее	≤ 1,4 мг/л
7	Нефтепродукты	≤ 1 мг/л

Требования к оборудованию:

Выполнить замену бака №30.1.

Монтаж произвести на существующем месте. Емкость бака должна быть не менее 200 м³. Конструкция может быть выполнена как из металла, так и из пластика. Емкость используется как отстойник, температурные режимы работы 40-80 °С, индекс pH среды от 3 до 8 единиц. По химическому составу среды возможны изменения (использование перспективных СОЖ), в настоящее время бак используется для разложения и отстаивания отработанных СОЖ производства «Henkel Oberflächentechnik GmbH», декларируемый состав: Жирный спирт, C16-18 ненасыщенный, этоксилированный. Амины, C12-14-трет-алкил, смесь втор.-бут. и изо-бут.фосфатов. Сложный эфир амина нейтрализованного оксидом фосфора. Алкилфосфорный эфир сульф. Амина. (Z)-N-Метил-N-(1-оксо-9-октадеценил) глицин. Сложный эфир алкил-фосфорной кислоты и сульфурованного амина нейтрализованного. Дистилляты (нефти), гидрообработанный тяжелый лигроин. Базовое масло – точно не установленное.

Требуется замена существующего датчика замера уровня (уровнемера) на новый прибор.

Выполнить замену флотатора №1.

Конструкция флотатора должна обеспечивать очистку воды от нефтепродуктов и продуктов их переработки, жиров и масел, продуктов органического синтеза, поверхностно активных веществ (ПАВ), тонкодисперсных взвешенных частиц.

Монтаж произвести на существующем месте. Материал – Ст3, температурный режим 20 – 40 °С, флотатор должен обеспечивать производительность не менее 20 м³/час, на флотаторе должна быть предусмотрена дозировка реагентов в автоматическом режиме. Конструкция флотатора должна предусматривать наличие поверхностного скиммера для сбора плёнки, и донного транспортера или иного решения для сбора осаждающихся частиц.

Предусмотреть установку во флотаторе датчика замера уровней с выводом сигнала на АРМ оператора и обратной связью с ЧРП насосов флотационной группы.

Конструкция флотатора должна предусматривать сатурацию очищаемой воды, или технологию Dissolved Air Flotation technology (DAF) -- флотация растворённым воздухом.

Выполнить замену флотатора №2.

Конструкция флотатора должна обеспечивать очистку воды от нефтепродуктов и продуктов их переработки, жиров и масел, продуктов органического синтеза, поверхностно активных веществ (ПАВ), тонкодисперсных взвешенных частиц.

Монтаж произвести на существующем месте. Материал – Ст3, температурный режим 20 – 40 °С, флотатор должен обеспечивать производительность не менее 20 м³/час. На флотаторе должна быть предусмотрена дозировка реагентов в автоматическом режиме. Конструкция флотатора должна предусматривать наличие поверхностного скиммера для сбора плёнки, и донного транспортера или иного решения для сбора осаждающихся частиц.

Предусмотреть установку во флотаторе датчика замера уровней с выводом сигнала на АРМ оператора и обратной связью с ЧРП насосов флотационной группы.

Конструкция флотатора должна предусматривать сатурацию очищаемой воды, или технологию Dissolved Air Flotation technology (DAF) -- флотация растворённым воздухом.

Замена насосов флотационной группы.

Заменить существующие насосы подачи воды из бака №24.1 на флотацию (2 шт. №152.1, №152.2) на входе флотаторов №1 и №2 на 3 шт. новых насосов увеличенной производительности (2 шт. рабочие, 1 шт. – резервный).

При необходимости заменить насосы подачи воды после флотации на АКФ (4 шт. № 153.1, №153.2, №155.1, №155.2) на 4 шт. новых насосов с увеличенной производительностью для обеспечения работы флотаторов №1 и №2, с возможностью ручного регулирования оператором производительности насосов на основе визуализации сигналов от датчиков замера уровней во флотаторах с целью исключения переливов или сухого хода насосов.

Частотный привод насосов флотационной группы.

Оборудовать 3 шт. новых насосов подачи воды на флотацию, установленных вместо существующих насосов №152.1, №152.2, системой частотного привода, для возможности работы флотаторов №1, №2 в полуавтоматическом режиме (см. приложение 3 к настоящему техническому заданию). Оборудовать бак приёма промстоков из ЦПиО (№ 24.1), флотаторы №1, №2 датчиками замера уровней, обеспечивающими сигналами управления систему ЧРП.

Оборудовать бак подготовленной воды (№ 24.2) датчиком концентрации нефтепродуктов в воде с местной визуализацией, запорной арматурой и отводящим трубопроводом для возможности возврата плохо очищенной воды в бак приёма промстоков из ЦПиО (№ 24.1).

Ввести в работу дополнительный флотатор.

Флотатор должен производить очистку воды после баков разложения СОЖ.

Конструкция флотатора должна обеспечивать качественную и эффективную очистку воды от нефтепродуктов и продуктов их переработки, жиров и масел, продуктов органического синтеза, поверхностно активных веществ (ПАВ), тонкодисперсных взвешенных частиц.

Оборудовать новый флотатор датчиками замера уровня и температуры среды с выводом сигнала на АРМ оператора (визуализация).

Место установки флотатора определить в процессе проектирования. Материал – Ст3, температурный режим 40–75 °С, флотатор должен обеспечивать производительность не менее 20 м³/час, на флотаторе должна быть предусмотрена дозировка реагентов в автоматическом режиме. Конструкция флотатора должна предусматривать наличие поверхностного скиммера для сбора плёнки, и донного транспортера или иного решения для сбора осаждающихся частиц.

Конструкция флотатора должна предусматривать сатурацию очищаемой воды, или технологию Dissolved Air Flotation technology (DAF) -- флотация растворённым воздухом.

Трехфазный сепаратор (трикантер)

Необходимо предусмотреть внедрение в текущую технологию разложения эмульсии трехфазного сепаратора (трикантера), где после разложения осветленная вода насосами подается в отдельную емкость для дополнительного отстаивания и откачки во флотатор для очистки. Маслошламовая фракция подается на трикантер, где разделяется на три фракции:

- выделенная вода подается в емкость для последующей переработки,
- исходя из качества масла, после разделения предусмотреть откачку масла в отдельную емкость, если качество масла не будет в полной мере соответствовать требованиям котельного топлива, откачку производить в бак сбора масла,
- обезвоженный остаток (кек) шнековым или ленточным транспортером передается в самокантующиеся короба, с помощью которых производится отгрузка в автотранспорт.

Трехфазный сепаратор (трикантер) должен быть расположен на месте участка сжигания маслоотходов (УСМО-2) площадью 486 м², оси 4-6, ряд Е-М.

Трикантер должен быть оснащен:

- насосом подачи маслошлама и оборудованием для предварительного подогрева маслошлама; подогрев должен осуществляться при помощи пара с подключением к вновь проектируемому паропроводу с подводом от коллектора, проходящего вдоль дороги с южной стороны МЭУ,
- системой выгрузки твердой фазы в самокантующиеся короба под отгрузку автотранспортом в воротах №64,
- емкостью для отсепарированной водной фазы с насосами перекачки водной фазы в бак №24, если содержание нефтепродуктов не превышает 200 мг/л, и в баки № 43, если содержание нефтепродуктов превышает 200 мг/л,
- промежуточной емкостью для отсепарированной масляной фазы, из которой происходит перекачка в автоцистерну и/или в бак для сбора масел,
- системой приготовления и дозирования реагентов, размещаемой рядом с трикантером, без отдельного помещения,
- системой контроля и управления,
- помещением для системы управления.

Под помещение для расположения АРМ оператора и оборудования системы управления трикантера предлагается рассмотреть существующее встроенное помещение КИП в осях 4-6, ряд Е-М МЭУ (см. приложение 4 к настоящему техническому заданию). Освещение помещения оставить существующее, отопление не требуется.

Выполнить ремонт помещения КИП, осуществить демонтаж электрооборудования и КИП, отремонтировать частично демонтированную систему вентиляции, установить систему кондиционирования. Система кондиционирования помещения КИП будет выполнена в рамках другого мероприятия (зона ответственности Заказчика).

Окончательно с местом расположения помещения для системы управления трикантера определиться на этапе проектирования в соответствии с рекомендациями поставщика оборудования.

Для установки трикантера необходимо демонтировать выведенное из эксплуатации оборудование УСМО: шлаковые камеры и циклонные топки (металлоконструкции + футеровка) две установки ориентировочным весом по 20 тонн каждая, два котла утилизатора ориентировочным весом по 8 тонн каждый.

Предусмотреть проектом отвод шлама с баков 30.1 и 30.2 в бак 52.2 для усреднения и осаждения шлама с последующей подачей на переработку в трикантер.

Предусмотреть проектом площадку для обслуживания (очистки) шнека трикантера со стационарно установленным поддоном для накопления счищенной с шнека грязи (примерные размеры поддона 3х0,5 м). Размеры площадки предварительно: 3,5х1 м. Место расположения площадки определить рядом с трикантером или недалеко от него, окончательно с местом расположения площадки обслуживания шнека определиться на этапе проектирования.

Бак №5 ЦПиО

Предусмотреть установку скиммера-сборщика нефтепродуктов в бак №5 ЦПиО. Отвод нефтепродуктов, собранных скиммером, выполнить в существующий отсек емкости для последующей откачки нефтепродуктов на склад масел №2 ПХП.

2.2. Электрооборудование и электроснабжение

Текущее состояние:

Существующая сеть ~ 220/380 В ($\pm 10\%$), 50 Гц.

Демонтируемое оборудование отключено от электроснабжения (выведено из работы) в 2006 году.

Существующая 46КТП-1 требует модернизации для надежного электроснабжения вновь вводимого в строй оборудования.

Имеется освещение в помещении КИП в осях 4-6, ряд Е-М МЭУ, предложенном для расположения АРМ оператора и оборудования системы управления трикантера.

В МЭУ требуется восстановление освещения, которое будет выполнено в рамках другого мероприятия (зона ответственности Заказчика).

Целевое состояние:

Использовать существующие источники электроснабжения.

Мощность вновь вводимого в работу оборудования:

- трикантер ориентировочно до 100 кВт,
- новые флотаторы (3 шт.) по 15 кВт каждый.

Оборудовать вновь вводимые в строй 3 шт. новых насосов подачи воды на флотацию вместо существующих насосов (№152.1, №152.2) системой частотного привода для возможности работы флотаторов №1, №2 в автоматическом режиме.

Оборудовать бак приёма промстоков из ЦПиО (24.1), флотаторы №1, №2 датчиками обеспечивающими сигналами управления систему ЧРП.

Точки электроснабжения и установка электрооборудования определяются проектом. Типы датчиков предлагаются проектной организацией и согласуются с цехом, новое оборудование должно быть унифицировано с существующим.

Выполнить работы по модернизации существующей 46КТП-1: ретрофит ячейки с заменой автоматического выключателя.

Оставить существующее освещение в помещении КИП в осях 4-6, ряд Е-М МЭУ.

2.3. Энергооборудование и внутренние инженерные сети

Текущее состояние:

П.п.	Параметр	Значение
1	Природный газ	
1.1	давление на вводе до ГРУ(автогенные нужды)	5 кгс/см ²

1.2	давление после ШРУ	0,7 кгс/см ²
2	Кислород технический (автогенные нужды)	
2.1	давление на вводе	16 кгс/см ²
3	Оборотная техническая вода на охлаждение	
3.1	давление	2,8-3 кгс/см ²
3.2	расход	830 м ³ /час
3.3	температура	20...28 °С
4	Хим. очищенная вода	
4.1	давление	7,8 кгс/см ²
4.2	расход	0,5... 1 м ³ /час
4.3	температура	70...80 °С
5	Сжатый воздух	
5.1	давление	3,8...4,2 кгс/см ²
5.2	расход	2200 м ³ /час
5.3	класс чистоты после СОВ	3 по ГОСТ 17433-80
5.4	точка росы	-18...-40 °С
6	Пар	
6.1	давление расчетное	13 кгс/см ²
6.2	давление рабочее	5...6 кгс/см ²
6.3	температура расчетная	250 °С
6.4	температура рабочая	150...190 °С
7	Обессоленная вода	
7.1	электропроводность	≤ 10 мкСм/см
7.2	температура	+35 °С

Целевое состояние:

Энергоресурсы в соответствии с текущим состоянием.

Подключение заменяемого оборудования по существующей схеме.

Подключение вновь вводимого в строй оборудования к существующим источникам энергоснабжения с прокладкой трубопроводов и энерголиний по имеющимся конструкциям здания цеха или вновь строящимся конструкциям с соблюдением требований промышленной безопасности.

Оборудовать бак подготовленной воды (№ 24.2) датчиком концентрации нефтепродуктов в воде с местной визуализацией для оператора, который должен иметь возможность вручную переключать поток в соответствии с информацией от визуального сигнала. На сбросе в водооборотный цикл установить необходимую запорную арматуру и отводящий трубопровод диаметром 76 мм для возможности возврата потока плохо очищенной воды в бак приёма промстоков из ЦПиО (№ 24.1). Окончательно диаметр отводящего трубопровода определить при проектировании. Конденсат используемого пара транспортировать в баки сбора конденсата (4 шт.), расположенные на северной стороне МЭУ. Проектом предусмотреть установку конденсатной станции. Место расположения конденсатной станции определить проектом, предпочтительное расположение – сразу после трикантера для эффективной прокачки конденсата до баков. Конденсат используемого пара использовать для приготовления эмульсии.

Проложить трубопровод пара от коллектора, проходящего вдоль дороги (южная сторона МЭУ), с установкой запорной арматуры. Трассировку трубопровода пара провести по существующим эстакадам. Диаметр трубопровода пара определить при проектировании. Для поддержания необходимых параметров пара проектом предусмотреть редукционно- охлаждающую установку (РОУ). Место расположения РОУ определить при проектировании, предпочтительное расположение – место существующего узла пара с юго- восточной стороны МЭУ.

Новое оборудование, относящееся к оборудованию, работающему под избыточным давлением, должно иметь необходимые сертификаты согласно ТР/ТС.

Установить расходомер, датчики давления и температуры на подвод пара с выводом данных в программу АСКУЭ-М.

С целью возможности использования технической воды для охлаждаемого оборудования установить перед теплообменным оборудованием самопромывные фильтры Болфильтр (в количестве 2 шт.). Сброс воды с фильтров осуществлять в существующую емкость грязной воды ось 8-9 по ряду К-Л (окончательно определить при проектировании) для дальнейшей переработки на трикантере.

Все энергооборудование должно быть отключаемое от источников энергоснабжения для возможности проведения ремонта.

Проектом предусмотреть демонтаж выведенных из эксплуатации трубопроводов.

2.4. Механооборудование

Текущее состояние:

В соответствии с существующими схемами технологического процесса имеется следующее оборудование:

1. Приёмные баки (усреднители) V-по 200 м³, 4шт. Существующие.
2. Баки для разложения СОЖ, V-по 230 м³, 2шт. (1 шт. под замену - №30.1).
3. Баки для разложения СОЖ, V-по 30 м³, 3шт. Существующие.
4. Флотатор №1 (1 шт. под замену).
5. Флотатор №2 (1 шт. под замену).
6. Флотатор №3 1шт. Существующий.
7. Антрацито-кварцевые фильтры 4 шт. Существующие.
8. Бак сборник чистой воды V- 25 м³, 1шт. Существующий.
9. Бак для приема промстоков из ЦПиО, V- 60 м³, 1шт. Существующий.
10. Бак сборник подготовленной воды V- 60 м³, 1шт. Существующий.
11. Бак для промывки АКФ V- 60 м³, 1шт. Существующий.

Существующее насосное оборудование

12. №№ 210.1 и 210.2 (тип АХ65-40-200К) подача отработанной СОЖ из баков усреднителей.
13. № 1.1 (тип АХ65-40-200И-СД) подача среды из флотатора №3.
14. № 1.2 (тип АХ65-40-200И-СД) подача среды из баков разложения.
15. № 2.2 (тип АХ65-40-200И-СД) перемешивание среды на баках разложения.
16. №№ 3.1 и 3.2 (тип АХ40-25) подача воды из баков разложения в бак №33.
17. № 4.1 (тип АХ65-40-200И-СД) подача воды из бака №33 на флотатор №2.
18. № 4.2 (тип АХ65-40-200И-СД) подача среды из бака №33 на УРСЖ.
19. №№ 5.1 и 5.2 (тип АХ40-25-160К) подача маслоотходов из бака №32 на УРСЖ.
20. №5А (тип АХ40-25-160К) насос циркуляции (маслоловушка-флотатор№2)
21. №№ 6.1, 6.2 и 5.1ЯУ (тип НД 1.0-250 Л/Ч) насосы дозаторы реагента.
22. № 12.1 (тип АХ65-40-200И-СД) перемешивание среды на баках разложения №31.
23. №№ 112.1 и 112.2 (тип АХ65-40-200И-СД) перемешивание среды на баках разложения №30.
24. №№ 152.1 и 152.2 (тип АХ65-40-200А-СД) подача воды из бака 24.1 на флотацию.
25. №№ 153.1, 153.2, 155.1 и 155.2 (тип АХ65-40-200К-СД) подача воды после флотации на АКФ.
26. №№ 156.1 и 156.2 (тип АХ65-40-200К-СД) подача промывной воды из бака №24.3.
27. №№ 159.1 и 159.2 (тип Д 200-36) откачка воды в приёмную камеру.

Целевое состояние:

Примерный состав оборудования комплекса:

Существующие баки и насосное оборудование (кроме позиции №24 предыдущего списка в текущем состоянии) остаются в работе без изменений.

Новое оборудование под замену существующему:

1. Бак для разложения СОЖ, V-по 230 м³, (1 шт. новый) с проведением демонтажа без сохранения существующего бака №30.1.
2. Флотатор №1 (1 шт. новый) с проведением демонтажа без сохранения существующего флотатора.
3. Флотатор №2 (1 шт. новый) с проведением демонтажа без сохранения существующего флотатора.
4. Заменить на насосы с большей производительностью существующие насосы подачи воды из бака № 24.1 на флотацию (2 шт. поз. № 24 в текущем состоянии); производительность новых насосов определить при проектировании.
5. Проектом определить необходимость замены существующих насосов подачи воды после флотации на АКФ (4 шт.) на 4 шт. новых насосов с увеличенной производительностью для обеспечения работы флотаторов №1 и №2, с возможностью ручного регулирования оператором производительности насосов на основе визуализации сигналов от датчиков замера уровней во флотаторах с целью исключения переливов или сухого хода насосов; производительность новых насосов определить при проектировании.

Вновь устанавливаемое оборудование:

6. Новый флотатор – 1 шт. (Оси 4-6, Ряд Е-М).
7. Трех фазный сепаратор (трикантер) – 1шт.
8. Скиммер-сборщик нефтепродуктов в бак №5 ЦПиО – 1 шт.
9. Емкость для сбора масла из потока трикантера, ориентировочный объем 10 м³ (Оси 4-6, Ряд Е-М), Материал Ст3. – 1 шт.
10. Емкость с возможностью выгрузки кека от шнека трикантера в автотранспорт при помощи ГПМ, ориентировочный объем 5 м³ (Оси 4-6, Ряд Е-М), Материал Ст3. – 1 шт.
11. Система частотного привода насосной группы флотации (на 3 новых насоса).
12. Датчик с местной визуализацией концентрации нефтепродуктов в баке №24.2.
13. Новый насос (резервный) к флотаторам №№ 1 и 2 типа АХ65-40-200К-СД в количестве 1 шт., аналогичный 2-м новым насосам подачи воды из бака № 24.1 на флотацию. Окончательно тип и производительность нового насоса определить при проектировании.
14. Самокантующиеся коробка для сбора и транспортировки обезвоженного кека – 4 шт., грузоподъемность и объем коробов определить при проектировании (грузоподъемность существующей кран-балки составляет 3 тонны).
15. Поддон из конструкционной стали с ориентировочными размерами 3х0,5 м для обслуживания (очистки) шнека трикантера. Шнек трикантера должен помещаться внутрь поддона, где будет происходить его очистка от налипших загрязнений.

Вновь вводимое технологическое оборудование оснастить металлическими лестницами с перилами, площадками обслуживания и необходимыми ограждениями с учетом требований промышленной безопасности.

2.5. АСУ ТП и КИПиА

Текущее состояние:

Существующий ПЛК МЭО КПЭ-1 А1 (S7-400).

Отсутствует место оператора (АРМ).

Существующий прибор замера уровня в демонтируемом баке для разложения СОЖ №30.1 неисправен.

2.5.1. Требования к автоматизируемым функциям АСУ ТП

Целевое состояние:

Заменить существующие насосы мощностью по 15 кВт (№№152.1, 152.2), на 3 шт. новых насосов увеличенной производительности (2 шт. рабочие, 1 шт. - резервный), имеющих возможность работы с ЧРП, и оборудовать их системой частотного привода, с возможностью ручной регулировки производительности насосов подачи воды после флотации на АКФ (4 шт.) с визуализацией на рабочем месте для возможности работы флотаторов №1, №2 в полуавтоматическом режиме. Оборудовать бак приёма промстоков из ЦПиО (24.1), флотаторы №1, №2 датчиками обеспечивающими сигналами управления систему ЧРП. Управление вновь устанавливаемыми ЧРП с обратной связью от датчиков уровней во флотаторах для 3-х новых насосов подачи воды из бака № 24.1 на флотацию выполнить через существующий ПЛК МЭО КПЭ-1 А1 (S7-400). Доработать систему существующей визуализации уровней во флотаторах для возможности задавать оператором вручную производительность насосов №№ 153.1, 153.2, 155.1 и 155.2.

Оборудовать новый флотатор №3 датчиками замера уровня и температуры среды с выводом сигнала на АРМ оператора (визуализация).

На флотаторах №№ 1, 2 и 3 должна быть предусмотрена дозировка реагентов в автоматическом режиме.

Оборудовать бак подготовленной воды (№ 24.2) датчиком концентрации нефтепродуктов в воде, с местной визуализацией. Оператор вручную переключает поток по визуальному сигналу, который выводится на новый монитор.

В новом резервуаре на замену бака для разложения СОЖ №30.1 требуется установить новый прибор для замера уровня (уровнемер). Сигнал с нового датчика замера уровня вывести на АРМ оператора.

Трикантер должен быть оборудован помещением для системы управления. Помещение для управления предусмотреть рядом с трикантером. Организовать АРМ оператора трикантера. Предлагается рассмотреть под помещение для расположения АРМ оператора и оборудования системы управления трикантера существующее встроенное помещение КИП в осях 4-6, ряд Е-М МЭУ. Окончательно определить место расположения при проектировании.

Проектируемая система автоматизации очистки отходов должна быть выполнена по следующей структуре:

Уровень 0 – полевой (исполнительные механизмы, сенсоры, датчики КИПиА, электропривода).

Уровень 1 – управляющий (базовая автоматизация со средствами визуализации и диагностики технологического процесса).

Все технические решения в области автоматизации, фирмы-производители оборудования автоматизации выбираются согласно стандарту СТО 70189708-РС-062-2020.

Сбор информации осуществлять с использованием децентрализованных станций удаленной периферии.

Все технические решения в области автоматизации должны согласовываться со специалистами УТА АО «Северсталь-инфоком» и УОБ и соответствовать:

- СТО 70189708-РС-062-2020 «Требования к построению автоматизированных систем»;
- Корпоративному технологическому стандарту группы компаний Северсталь в области информационных технологий, автоматизации и связи;
- КУ-18-02. «Информационная безопасность».

Датчики и измерительные системы должны быть выбраны в соответствии с требуемыми и рекомендуемыми производителями в соответствии с СТО 70189708-РС-062-2020.

Все поставляемое лицензионное программное обеспечение должно быть оформлено на ПАО «Северсталь».

Все поставляемое прикладное программное обеспечение должно быть открытым для заказчика (должны быть поставлены открытые исходные коды) и содержать комментарии на русском языке.

2.5.2. Требования к количеству и размещению пультов управления и HMI

Целевое состояние:

Управление всеми технологическими узлами системы должно осуществляться с местных пультов управления. Дистанционное управление должно осуществляться с ПК визуализации, которую необходимо предусмотреть поставщиком ОТО. Система визуализации должна отображать сообщения: об отказах оборудования; о критическом и предаварийном состоянии оборудования.

2.5.3. Требования к интеграции со смежными системами

Целевое состояние:

Предусмотреть связь (Ethernet) и обмен необходимыми сигналами с ПЛК МЭО. Протокол обмена уточнить в период базового инжиниринга.

2.5.4. Требования к КИПиА и метрологии

Целевое состояние:

На уровне 0 должно применяться оборудование, не требующее технического обслуживания в межремонтный период. При этом должны быть предусмотрены технические устройства для защиты оборудования средств автоматики от механических, температурных и химических повреждений.

Расположение средств автоматики уровня 0 на оборудовании должно предусматривать возможность визуального контроля целостности оборудования без остановки работы агрегата, с соблюдением мер безопасности, предусмотренных стандартами ПАО «Северсталь» и нормативными актами Российской Федерации.

Конструкция оборудования и средств автоматики уровня 0 должна предусматривать возможность быстрой и безопасной замены оборудования на исправное, при выходе его из строя.

Для всего оборудования (уровень 0), требующего параметрирования и программной настройки, должно быть поставлено необходимое аппаратное и лицензированное на ПАО Северсталь программное обеспечение.

2.5.5. Требования к автоматизированному электроприводу

Целевое состояние:

Системы электропривода реализовать на базе преобразователей Siemens Sinamics G-120. В составе системы электропривода должна быть резервная схема, схема резервирования – трехпозиционные переключатели. Отказ любого преобразователя не должен приводить к длительной остановке агрегата.

Все преобразователи должны быть оборудованы предохранителями, а также сетевыми и моторными дросселями (либо синус – фильтрами) в соответствии с рекомендациями изготовителя.

Управление преобразователями – Profinet. Диагностика – IBA, через существующий HD сервер.

Все технические решения в области электропривода должны соответствовать СТО 70189708-РС-062-2020. Состав оборудования необходимо согласовать на стадии проектирования с электрослужбой заказчика.

2.5.6. Требования к диспетчеризации электроустановок, электро/энергоучету

Целевое состояние:

Не требуется.

2.5.7. Требования к ПЛК

Целевое состояние:

Система автоматизации должна быть построена на отдельном ПЛК ф. Siemens серии S7-1500 (CPU не ниже S7-1515), для ввода/вывода сигналов применить ET200SP. Устройства удаленной периферии размещаются в шкафах (IP65) в районе расположения датчиков, исполнительных устройств. Интерфейс связи станций удаленной периферии с контроллером выполнить по ProfiNet.

Необходимо предусмотреть инженерную станцию с лицензиями для разработки системы.

Место расположения ПЛК и инженерной станции определить при проектировании, рассмотреть установку в помещение для системы управления трикантера.

2.5.8. Требования к серверной инфраструктуре

Целевое состояние:

Не требуется сервер.

2.5.9. Требования к сетевой инфраструктуре

Целевое состояние:

Для сети Ethernet применить коммутаторы Cisco.

Для построения локальной сети применить ProfiNet, с использованием управляемых коммутаторов. Подключение локальных узлов выполнить по типу «звезда»

2.5.10. Требования к электроснабжению АСУ ТП

Целевое состояние:

Электропитание систем АСУ ТП должно осуществляться от существующих источников бесперебойного питания. Электропитание систем децентрализованной периферии должно быть выполнено с разделением питания для станций, входов, выходов.

2.5.11. Требования к программному обеспечению

Целевое состояние:

ПО должно быть написано так, чтобы исключать необходимость параметризации после отключения электропитания.

Программное обеспечение ПЛК должно поставляться с исходными текстами на электронных носителях информации. Исходные тексты программного обеспечения должны быть снабжены комментариями на русском языке для каждого действия или функции, для каждого используемого символа или переменной. ПАО Северсталь передаются права на неограниченное по времени использование ПО, в том числе модернизацию. Поставляемое стандартное программное обеспечение должно соответствовать стандартам ПАО «Северсталь» в области информационных технологий.

Все поставляемое стандартное программное обеспечение, распространяемое на основе лицензионных соглашений, должно поставляться с необходимыми лицензиями на использование, изменение, разработку. Поставка программного обеспечения подразумевает передачу прав на использование, изменение и распространение программного обеспечения на предприятиях ПАО «Северсталь».

2.5.12. Требования к диагностике АСУ ТП

Целевое состояние:

Все сигналы и команды оператора для архивирования должны быть привязаны к существующей системе регистрации сигналов ф. IBA.

2.5.13. Требования к оснащению технологического оборудования АСМД

Целевое состояние:

Не требуется.

2.5.14. Ориентировочная структура КТС АСУ

Целевое состояние:

Согласовать структурную схему автоматизации системы с УТА на этапе переговоров.

2.5.15. Общие требования

Целевое состояние:

Соответствовать СТО 70189708-РС-062-2020 «Требования к построению автоматизированных систем».

2.5.16. Характер протекания управляемого технологического процесса во времени

Целевое состояние:

Непрерывно-дискретный - I (сочетающий непрерывные и прерывистые режимы на различных стадиях процесса)

2.5.17. Количество технологических операций, контролируемых или управляемых АСУ ТП

Целевое состояние:

До 5.

2.5.18. Степень развитости информационных функций АСУ ТП

Целевое состояние:

II степень - централизованный контроль и измерение параметров состояния ТОО

2.5.19. Степень развитости управляющих функций АСУ ТП

Целевое состояние:

2

2.5.20. Режим выполнения управляющих функций АСУ ТП

Целевое состояние:

Автоматический режим прямого (непосредственного) цифрового (или аналого-цифрового) управления

2.6. Внешняя энергетика (УГЭ)

Целевое состояние:

Технические решения должны предусматривать обеспечение всеми необходимыми энергоресурсами.

ТУ на подключение к энергокоммуникациям запросить в УГЭ при выполнении технической документации.

2.7. Аспирация и экология

Целевое состояние:

Проектом предусмотреть расчет экологических рисков при эксплуатации объекта. После реализации проекта сточные воды с повышенным содержанием нефтепродуктов не должны сбрасываться в промливневую канализацию комбината. Образованные в процессе сепарации и очистки твердые отходы должны быть спрессованы до минимально возможного объема, обезвожены и рассмотрены как продукт к вторичному применению. При невозможности вторичного применения – утилизированы в порядке, установленном на комбинате.

2.8. Строительная часть (КМ, КЖ, АС, АР)

Целевое состояние:

Проектом предусмотреть обследование существующих фундаментов под расположение нового оборудования комплекса в случае увеличения нагрузок на фундаменты.

После демонтажа металлоконструкций существующих флотаторов №№ 1 и 2 выполнить обмеры существующих фундаментов. Рассмотреть возможность

применения существующих фундаментов под монтаж новых флотаторов. Удалить (демонтировать без сохранения) лишние части фундаментов, площади которых не будут использоваться для монтажа вновь устанавливаемых флотаторов.

Произвести демонтаж металлоконструкций и футеровки выведенного из эксплуатации оборудования УСМО-2. Предусмотреть освободившееся место под монтаж трикантера, при необходимости выполнить строительство нового фундамента (определить проектом).

При установке трикантера предусмотреть площадку для обслуживания (очистки) шнека трикантера с установкой стационарного поддона из конструкционной стали (ориентировочными размерами 3х0,5 м), в котором будет накапливаться счищенная грязь. Длина площадки не менее 3,5 метров, ширину определить при проектировании (предварительно не менее 1,0 м).

Место расположения площадки определить рядом с трикантером или недалеко от него, окончательно с местом расположения площадки обслуживания шнека определиться на этапе проектирования.

В местах демонтажа фундаментов выполнить укладку пола напольной плиткой с покрытием, стойким к потокам промышленных масел или иных химических веществ (в т.ч. реагентов), используемых на МЭУ.

3. Требования к документации

3.1. Рабочая документация

3.1.1. Рабочая документация должна содержать:

- рабочие чертежи, предназначенные для производства строительных, монтажных работ, объединенные в комплекты (основные комплекты рабочих чертежей) по маркам;
- прилагаемые документы, разработанные в дополнение к рабочим чертежам основного комплекта;

3.1.2. Рабочая документация должна быть оформлена в соответствии с ГОСТ Р 21.1101 – 2013 «СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации».

3.1.3. Требования к основным типовым техническим решениям: согласно «Технических условий на проектирование объектов ПАО «Северсталь» (в редакции, действующей на момент выдачи документации).

3.1.4. Требования к последовательности выдачи документации.

3.1.5. Требования к языку: русский.

3.1.6. Требования к формату и количеству экземпляров: 4 экземпляра на бумажном носителе и электронная версия в растровом формате.

3.1.7. Необходимость согласования документации (в соответствии с ТУ на проектирование): основные технические решения согласовываются с заказчиком и организациями, выдавшими ТУ на подключение к сетям инженерно-технического обеспечения.

3.1.8. Состав экспертиз проекта (определяется специалистами ООО «Северсталь-Проект», отвечающими за экспертизу совместно с РГП) – экспертиза промышленной безопасности.

4. Информационная безопасность

4.1. Общие требования.

Оборудование и программное обеспечение должно соответствовать СТО 70189708-РС-062-2020 «Требования к построению автоматизированных систем».

Все решения согласовываются с УИБ и с УТА АО «Северсталь-инфоком».

4.2. Требования к соответствию законодательству и внутренним ЛНА.

Осуществляемая в рамках проекта деятельность должна соответствовать требованиям:

- Стандарта КУ-18-02 «Информационная безопасность» от 12.02.2007 г.;
- Стандарта "Защита информации в автоматизированных системах управления производственными и технологическими процессами" от 26.06.2018г.;

- Положения по организации удаленного доступа в корпоративную информационную систему группы компаний «Северсталь»;
 - Подрядчик готовит исходные данные для категорирования в соответствии с 187-ФЗ и передает их комиссии по категорированию в обязательном порядке. Все решения по применению мер защиты согласовываются с УИБ.
- 4.3. Требования к антивирусной защите.**
На все внедряемые АРМ и сервера должны быть установлены корпоративные средства антивирусной защиты, управляемые через централизованный сервер администрирования, размещенный в демилитаризованной зоне (ДМЗ). Запрещается подключать внедряемые АРМ и сервера в сеть без установленных средств АВЗ и актуальных обновлений безопасности.
- 4.4. Организация удаленного доступа к ресурсам АСУ ТП через открытые каналы связи (3G, 4G/LTE) запрещена.** Установка средств удаленного администрирования (TeamViewer, Radmin и т.д.) запрещена. Организация удаленного доступа к ресурсам АСУ ТП должна осуществляться в соответствии с положением по организации удаленного доступа в корпоративную информационную систему группы компаний «Северсталь» путем доступа к ресурсам, расположенным в АСУ ТП через шлюзы терминалов, расположенных в ДМЗ. На шлюзах терминалов ограничить сетевой доступ (на уровне ACL). Все решения по организации удаленного доступа согласовываются с УИБ.
- 4.5. Требования к организации мониторинга информационной безопасности.**
С целью мониторинга информационной безопасности предусмотреть:
- Порты конфигурирования сетевого оборудования выделить в отдельный сегмент (VLAN);
 - Для аутентификации на сетевом оборудовании использовать протокол TACACS+ и централизованные учетные записи;
 - Настроить сбор событий (со всех серверов, рабочих станций, активного сетевого оборудования, внедренных в рамках проекта) и пересылку по протоколу syslog на сервер сбора событий производства;
 - Обеспечить программный контроль изменения конфигураций всего установленного в рамках проекта активного сетевого оборудования;
 - Комплекс технических и программных средств должен гарантировать целостность (неизменяемость) обстапуемых и обрабатываемых данных;
 - На всех внедряемых АРМ и Серверах должны быть настроены политики безопасности и установлены агенты системы мониторинга информационной безопасности. Настраивается вывод событий (уровень событий согласовывается с УИБ) по протоколу syslog на сервер сбора событий производства (IP-адрес предоставляет УИБ).
 - Определить необходимость закупки сенсоров системы мониторинга, необходимых для сбора событий и трафика сети на внедряемой инфраструктуре.
- 4.6. Требования к организации доступа в технические помещения.**
Доступ в технические помещения АСУ ТП подрядчиков и других лиц, осуществляется на основании действующих документов по организации пропускного режима на предприятии, по согласованию с УИБ, в сопровождении работника Общества, имеющего доступ в данное помещение.
- 4.7. Требования к срокам и условиям хранения данных в информационной системе.**
Резервное копирование ПО системы управления и диагностики предусматривается при каждом изменении программного кода, но не реже, чем 1 раз в 6 месяцев. Хранение резервных копий ПО предусмотреть не менее чем на трёх носителях, расположенных в разных помещениях, исключающих доступ посторонних лиц. Каждый носитель должен иметь маркировку, включающую в себя наименования агрегата, либо системы управления, на которой применяется ПО.
- 4.8. Требования к аудиту событий в управляющей системе.**
Необходимо вести аудит событий входа/выхода пользователя в систему. Журнал аудит должен быть недоступен для редактирования ни одному из пользователей и храниться не менее 6 месяцев.

- 4.9. Требования к доступности и производительности информационных ресурсов. Система должна предусматривать возможность одновременной работы всех операторов в своей зоне ответственности и выборки данных не менее 5 пользователей, при этом процесс выборки данных не должен влиять на процесс управления агрегатом, либо используемые информационные системы.
- 4.10. Требования к разграничению доступа к информации в системе. Для каждого пользователя должны быть заведены уникальные учётные записи, за исключением особых случаев, связанных с выполнением функциональных обязанностей группой работников с одним приложением. Список работников, использующих групповые учётные записи, должен быть строго определён. Групповые учётные записи могут быть созданы только для операторов (иных работников технологического персонала), управляющих агрегатом или его узлами.
- 4.11. Требования по подключению оборудования сотрудников сторонних организаций. При необходимости подключения подрядчиков к контроллерам, серверам, рабочим станциям АСУ ТП с собственных ноутбуков во время наладки необходимо обеспечить:
- Наличие средств АВЗ с актуальными базами;
 - Полную проверку ПК средствами АВЗ;
 - Наличие критичных обновлений безопасности операционной системы.
- 4.12. Требования по организации беспроводной технологической ЛВС.
- беспроводная сеть должны быть выделена в отдельный сегмент и относиться к технологическим сетям;
 - беспроводная сеть должна быть отделена от проводных технологических ЛВС аппаратными маршрутизаторами, или коммутаторами 2-го уровня с ACL;
 - беспроводная сеть должна быть физически изолирована от информационной сети (КИС), допускается использование VLAN;
 - беспроводной сети должно быть присвоено уникальное имя (SSID);
 - на оборудовании беспроводной сети должна быть отключена рассылка широковещательных фреймов «beacon»;
 - уровень сигнала в рабочей зоне должен быть минимальный и достаточный для обеспечения работоспособности клиентских устройств;
 - для защиты трафика должен использоваться механизм WPA2 с алгоритмом шифрования AES или более современный и защищенный, при его появлении после написания данного ТЗ;
 - для аутентификации должен использоваться стандарт 802.1X с протоколом EAP-TLS или PEAP-MSCHAPv2 и сервер аутентификации RADIUS. На клиентских устройствах должна быть включена проверка валидности цифрового сертификата RADIUS сервера. При невозможности использования RADIUS сервера необходимо применять механизм WPA2 Personal с использованием статического ключа PSK (Pre-Shared Key) длиной не менее 20 символов. При этом должен быть разработан и согласован с УИБ регламент смены ключа.
 - на кранах устанавливается беспроводное оборудование в режиме работы Клиента.
- 4.13. Требования к обновлениям безопасности. На все программное обеспечение (операционные системы, общесистемное программное обеспечение, встроенное программное обеспечения (firmware) контроллеров, сетевого оборудования и т.д.) – должны быть установлены и протестированы в период проведения ПНР, рекомендуемые производителем обновления. В случае несовместимости с действующими системами, необходима разработка и реализация дополнительных мероприятий, согласованных с УИБ и УТА.
- 4.14. Требования к использованию съемных носителей. Запрещается подключать любые съемные носители в хосты, находящиеся в инфраструктуре компании.
- 4.15. Требования к разрабатываемому программному обеспечению.

Перед внедрением в промышленное использование программного обеспечения, разработанного силами исполнителя, необходима передача исходного кода для проведения анализа на наличие уязвимостей. В случае обнаружения уязвимостей, исполнитель обязан их устранить, после чего передать исходный код программного обеспечения для повторного анализа.

Авторизация в программном обеспечении должны быть встроенная, под корпоративной учётной записью ОС Windows. Роли доступа присваиваются доменной учётной записи. Никакие пароли в БД не хранятся, ПО дополнительно логин / пароль не должно запрашивать.

4.16. Анализ на наличие уязвимостей.

- Перед вводом системы в эксплуатацию проводится обязательное сканирование на наличие уязвимостей. Ввод системы в эксплуатацию до исправления уязвимостей невозможен.
- На вводимых средствах вычислительной техники должна быть предусмотрена возможность создания учетной записи с правами администратора для организации УИБ сканирования используемых систем на наличие уязвимостей.

4.17. Требования к сетевому оборудованию и его конфигурированию.

- Не использовать неуправляемое сетевое оборудование в ТСПД.
- При подключении или переключении кабелей на сетевом оборудовании, необходима маркировка соединений.
- Включить блокировку всех неиспользуемых портов на сетевом оборудовании.

5. Гарантии и методика проведения гарантийных испытаний

№ п/п	Наименование гарантийного показателя	Размерность	Целевое значение
1	Значение PH	PH	6,5 – 8,5
2	Жесткость общая	мг/л	≤ 5
3	Хлориды	мг/л	≤ 150
4	Сульфаты	мг/л	≤ 250
5	Сухой остаток	мг/л	≤ 800
6	Железо общее	мг/л	≤ 1,4
7	Нефтепродукты	мг/л	≤ 1
8	Твердый остаток после трикантера	Класс опасности	IV
9	Масло после трикантера	Качество	Соответствие ММО*

*

показатель	ММО
вязкость кинематическая при 50°C, сСТ	свыше 35
температура вспышки, °C	не ниже 100
массовая доля воды, %	не более 3,0
массовая доля механических примесей, %	не более 0,7

6. Охрана труда, промышленная безопасность и экология

Требования охраны труда, промышленной безопасности, готовности к локализации аварийных ситуаций, экологии и другие требования безопасности производства:

Все решения, принимаемые в работе, должны соответствовать требованиям охраны труда, безопасности на ж/д и автотранспорте, санитарным требованиям, требованиям промышленной, радиационной безопасности, по градостроительной деятельности, пожарной безопасности, пожаровзрывобезопасности, электробезопасности, гражданской

обороны, по защите от чрезвычайных ситуаций, радиационной безопасности, требованиям по охране окружающей среды и другим требованиям по безопасности производства. Разрабатываемая документация, технические устройства, машины, оборудование и приспособления должны удовлетворять требованиям действующих технических регламентов, ГОСТов, СНиПов по охране труда, безопасности на ж/д и автотранспорте, санитарным требованиям, требованиям промышленной, радиационной безопасности, по градостроительной деятельности, пожарной безопасности, пожаровзрывобезопасности, электробезопасности, гражданской обороны, по защите от чрезвычайных ситуаций, радиационной безопасности, требованиям по охране окружающей среды и другим требованиям по безопасности производства, действующим на территории РФ. Также необходимо руководствоваться локальными нормативными актами, действующими в ПАО «Северсталь».

Поставщики должны предоставить документы, подтверждающие соответствие технических устройств, машин, оборудования и приспособлений требованиям, предъявляемым к ним в соответствии с действующим законодательством, в том числе с техническим регламентом Таможенного союза "О безопасности машин и оборудования" (ТР ТС 010/2011).

7. Анализ потенциальных отказов технологии (PFMEA)

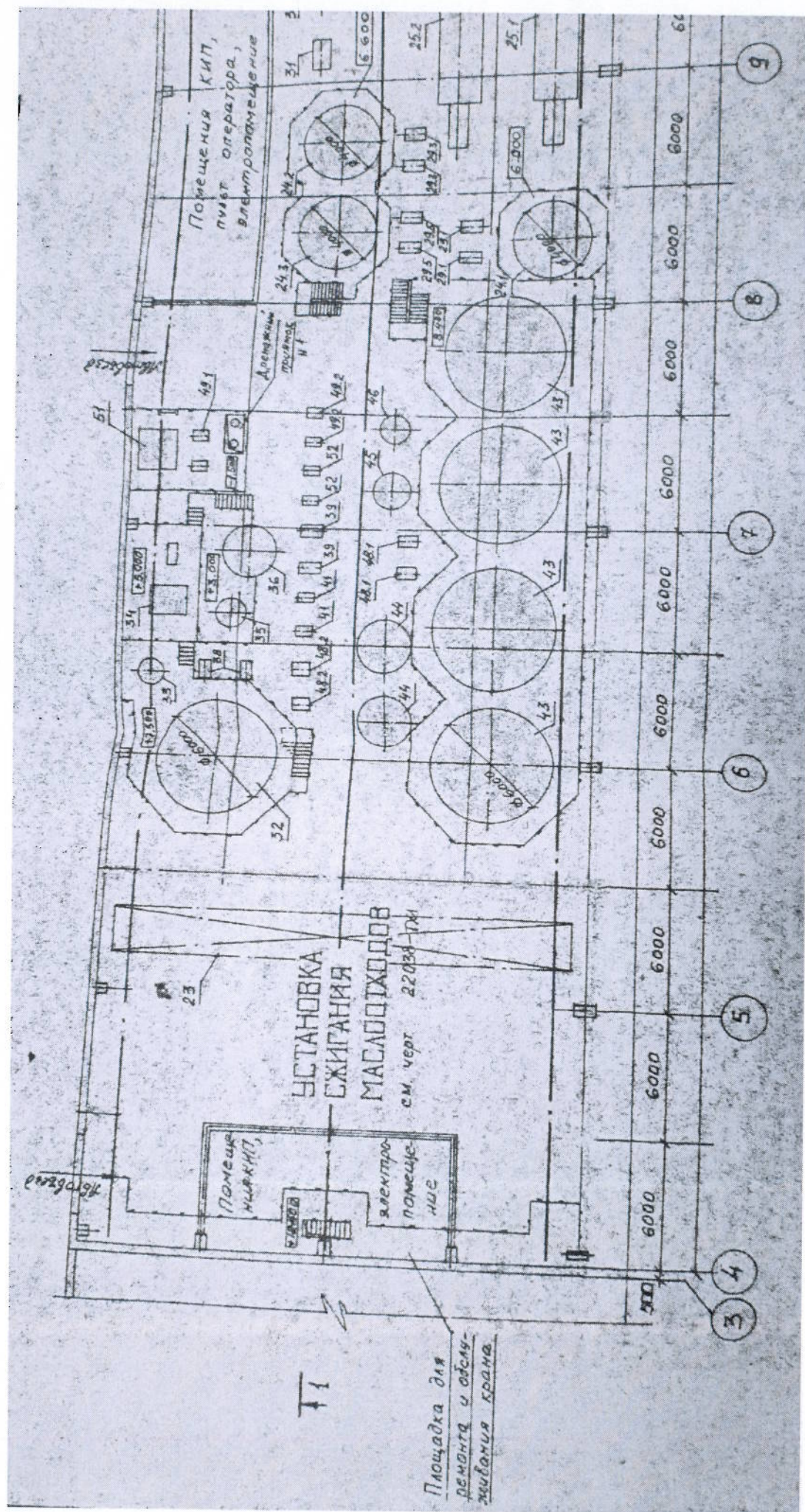
FMEA не требуется: инвест. проект не создаёт новые риски.

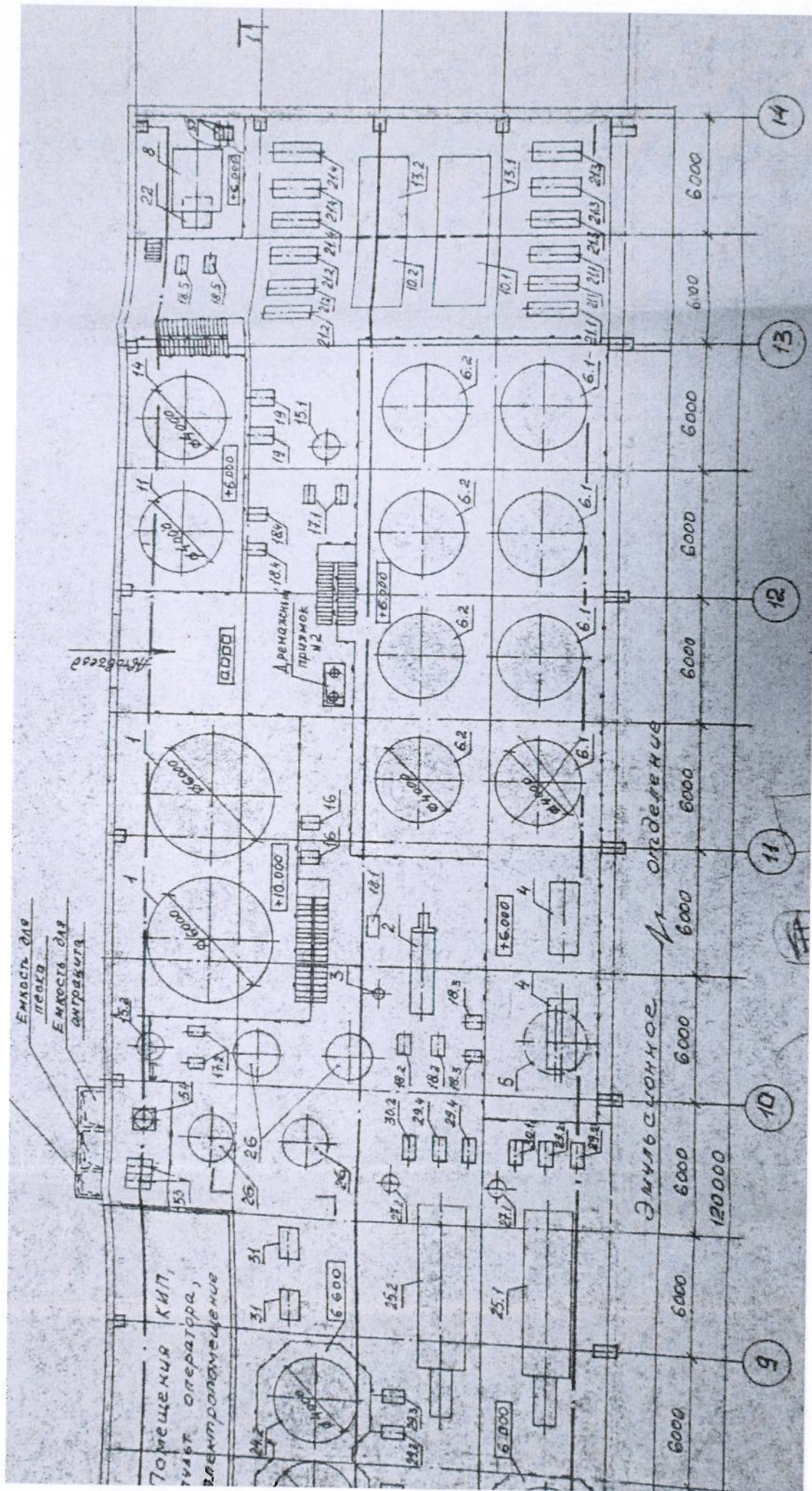
Опросный лист

Оборудование	
Требуется демонтаж существующего оборудования	Да
Требуется реконструкция существующего оборудования	Да
Требуется очистка существующего оборудования	Да
Требуется установка нового оборудования	Да
Требуется ПНР	Да
Требуется закупка (разработка) ПО	Да
Имеются особые требования к условиям эксплуатации оборудования (температура, влажность, пылезащищенность и т.д.)	Да
Имеется ли площадка для размещения и выполнения укрупнительной сборки оборудования перед монтажом	Да
Необходимость покупки базового/детального инжиниринга	Да
Прочие (указать что)	
Здания и сооружения	
Требуется демонтаж существующих зданий и сооружений	Нет
Требуется реконструкция существующих зданий и сооружений	Нет
Требуется строительство новых зданий и сооружений	Нет
Требуется обследование существующих зданий и сооружений	Нет
Требуется выполнение строительных работ внутри существующих зданий и сооружений?	Да
Имеются ли актуальные заключения экспертиз, зданий, сооружений и конструкций?	Да
Требуется ли проведение обмерных работ?	Да
Требуется ли подготовка территории для ПИР?	Нет
Прочие (указать что):	
Энергоснабжение	
Требуются ли дополнительные объемы:	
Вода (техническая, питьевая, химочищенная, осветленная)	Нет
Воздух (требуемого качества)	Да
Природный газ	Нет
Электроэнергия	Да
Пар	Да
Прочие (указать что)	
Отходы, стоки, выбросы	
Приведет ли реализация мероприятия к изменению:	
количество сточных вод	Да
количество выбросов в атмосферу	Нет
количество отходов	Да
Прочие (указать что) количество сточных вод и отходов уменьшится	

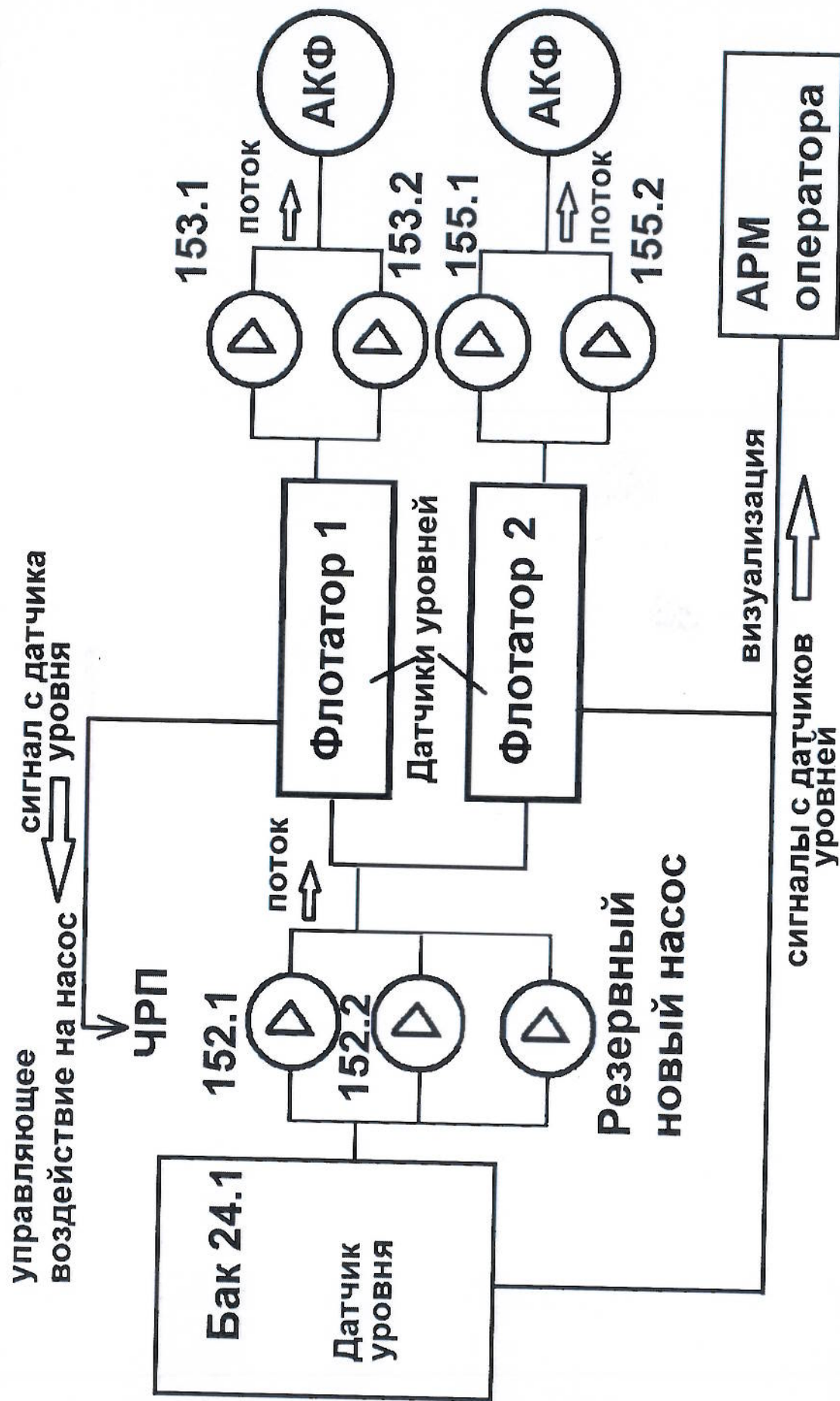
Инфраструктура	
Требуется ли при реализации мероприятия:	
Строительство путей (ж/д, а/д)	Нет
Благоустройство территории	Нет
Требуется ли дополнительная площадь для размещения оборудования и укрупненной сборки	Нет
Прочие (указать что):	
Программно-аппаратные средства	
Требуется покупка компьютерного оборудования	Да
Требуется покупка стандартного ПО	Да
Требуется покупка нестандартного ПО	Да
Требуется покупка сетевого оборудования	Да
Требуется изменение АСУ (ТП и др.)	Да
Прочие (указать что)	

Приложение 2: План расположения оборудования МЭУ ЦРО



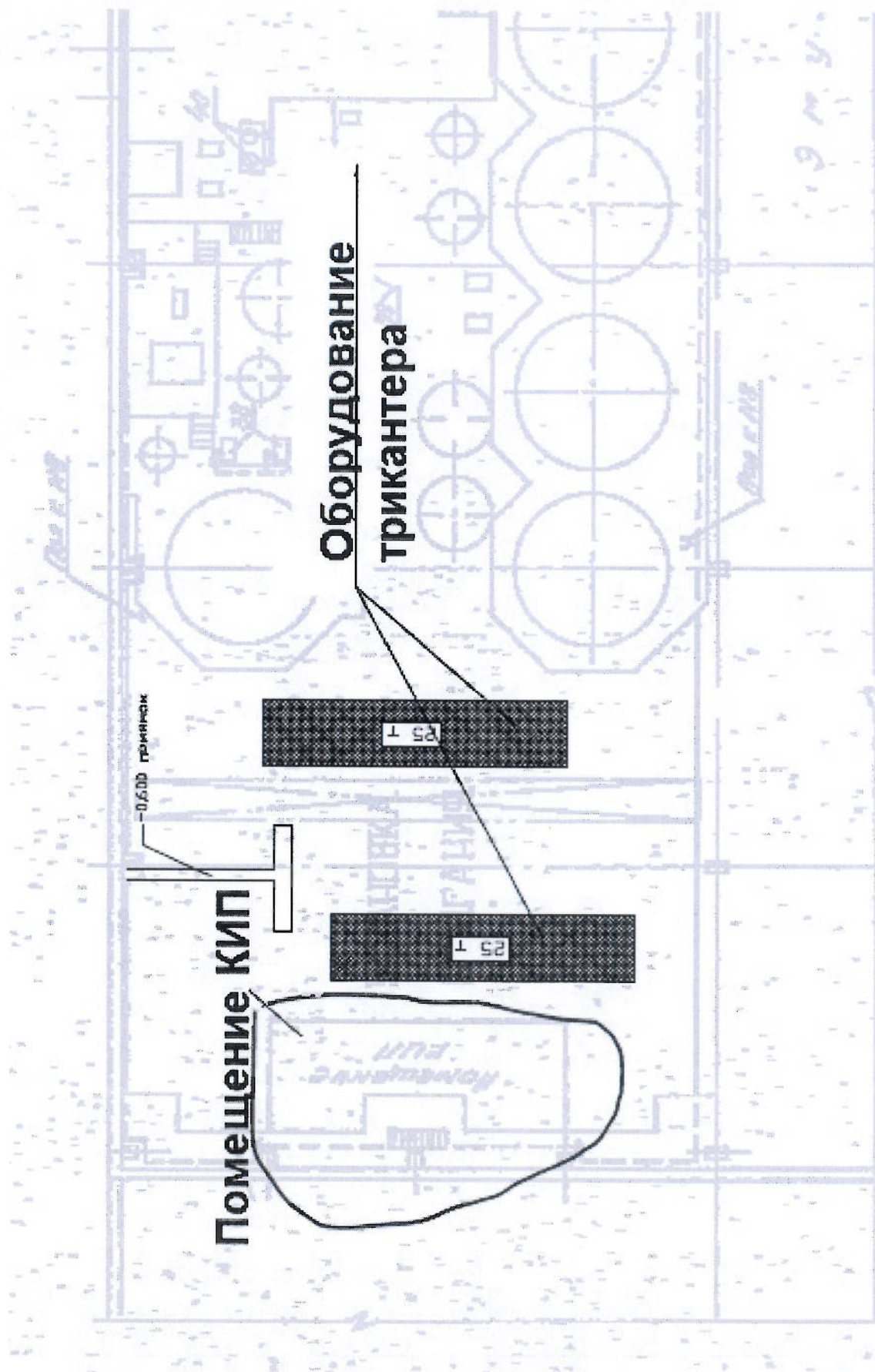


Приложение 3: Схема работы новых насосов группы флотации МЭУ ЦРО с управляющими сигналами от датчиков уровней



Насосы 152.1, 152.2 и резервный – новые с увеличенной производительностью, насосы 153.1, 153.2, 155.1 и 155.2 – при необходимости увеличения производительности существующие насосы заменить на новые с подходящими техническими характеристиками. Флотаторы, датчики уровнемеры, АРМ – новые. Бак 24.1 и АКФ – остаются существующие.

Приложение 4: Место расположения и внешний вид помещения КИП под систему управления трикантера на МЭУ ЦРО



Внешний вид помещения КИП



Приложение 1: Требования к технической документации, как приложение к контракту

УТВЕРЖДАЮ:

Директор по инвестициям



Дубасов В.В.

« 02 » _____ марта _____ 2020 г.

Требования к технической документации, как приложение к контракту	Requirements to technical documentation as an appendix to the contract
Представленные ниже требования к перечню исходных данных являются общими к крупным объектам капитального строительства, реконструкции, модернизации, технического перевооружения. Окончательный перечень исходных данных закрепляется при подписании контракта.	The requirements to the list of basic data set out below are general requirements applicable to large facilities subject to construction, revamping, modernization and technical upgrading. The final list of basic data shall be fixed at the time of contract signing..
Вся поставляемая документация должна быть на русском языке, единицы измерения – СИ	All documents shall be submitted in Russian. Units of measurement are SI units.
I. Базовая информация при представлении ТКП	I. Basic information for submission of Technical and Commercial Proposal
1. Технологическая часть.	1. Process design
1.1 Технико-коммерческое предложение на поставку, включающее в себя:	1.1. The technical and commercial proposal for supply shall include:
1.1.1 Описание технологического процесса с приложением функциональной схемы	1.1.1. Process description, with a flow chart attached.
1.1.2 Схему расположения технологического оборудования	1.1.2. Process equipment layout drawing

1.1.3 Чертежи аналогичной установки (либо близкой по параметрам):	1.1.3. Drawings of a similar installation (or having similar parameters):
1.1.3.1 вид в плане с указанием ориентировочных размеров	1.1.3.1. plan view with approximate dimensions,
1.1.3.2 продольные и поперечные разрезы с указанием ориентировочных размеров	1.1.3.2. longitudinal and transverse cross-sectional views with approximate dimensions
1.1.4 Ориентировочную массу устанавливаемого оборудования с указанием массы наибольшей единицы оборудования (для выбора грузоподъемного оборудования)	1.1.4. Approximate weight of the equipment to be installed with indication of the weight of the heaviest item (for selection of the appropriate lifting equipment)
1.1.5 Данные по подключению гидравлического и смазочного оборудования (давление в системе, качество масла, ориентировочный расход)	1.1.5. Data for connection of hydraulic and lubricating equipment (system pressure, oil quality, approximate consumption)
1.1.6 В случае поставки в составе оборудования гидравлических станций и станций централизованной смазки требуется представить краткое описание и указать предполагаемые габариты оборудования.	1.1.6. If the scope of supply includes hydraulic stations and centralized lubrication stations, a brief description of the units shall be provided including the anticipated dimensions of the equipment.
1.2 Ориентировочная стоимость оборудования, поставляемого в рамках предложения	1.2. Estimated value of the equipment supplied according to the Proposal.
2. Энергетическая часть	
2.1 Системы подачи энергоносителей, жидкостей и газов	2.1. Utilities, liquids and gases supply systems
2.1.1 Предварительные данные по качеству, необходимым расходам, давлению, температуре (возможно предоставление данных по аналогичной установке)	2.1.1. Preliminary data on quality, required flow rates, pressure, temperature (the data for a similar unit can be provided)

2.1.2	Предварительные данные по отводимым газам и жидкостям (объем (м ³ , л), расход (м ³ /сек, г/сек), качественный состав веществ, концентрация, плотность (кг/м ³ , г/м ³), температура)	2.1.2. Preliminary data on waste gases and liquids (volumes (m ³ , l), flow rates (m ³ /s, g/s), qualitative content of substances, concentration, density (kg/m ³ , g/m ³), temperature)
2.1.3	Ориентировочная стоимость оборудования подачи энергоносителей, поставляемого в рамках предложения	2.1.3. Estimated value of the utilities supply equipment according to the Proposal.
2.2	Системы отопления, вентиляции и кондиционирования	2.2. Heating, Ventilation and Air Conditioning Systems
2.2.1	Указать требования к размещению поставляемого оборудования (механическому, гидравлическому, электрическому)	2.2.1. Requirements to the environment at the place of installation of equipment (mechanical, hydraulic, electrical) shall be specified:
2.2.1.1	Температура	2.2.1.1. Temperature
2.2.1.2	Влажность	2.2.1.2. Humidity
2.2.1.3	Запыленность	2.2.1.3. Dust content
2.2.2	Представить предварительные данные по тепловыделениям от оборудования в процессе работы	2.2.2. Preliminary data on heat emission from the operating equipment shall be provided.
2.2.3	Представить предварительные данные по выбросам вредных веществ в воздух рабочей зоны.	2.2.3. Preliminary data on emission of harmful substances into the working zone air shall be provided.
2.2.4	Ориентировочная стоимость оборудования системы отопления, вентиляции и кондиционирования, поставляемого в рамках предложения	2.2.4. Estimated value of the equipment of heating, ventilation and air conditioning systems supplied according to the Proposal.
3.	Строительная часть	3. Civil Engineering

3.1	Чертежи референтной установки, включающие в себя:	3.1. Drawings of the reference unit including:
3.1.1	План фундамента с указанием заглублений, кабельных каналов, трубопроводов с указанием ориентировочных размеров	3.1.1. Foundation plan showing the depth of foundations, cable conduits, pipelines with approximate dimensions.
3.1.2	Нагрузки от оборудования, предполагаемые нагрузки на полы и участки для сборки оборудования	3.1.2. Equipment loads, estimated loads on the floor and equipment assembly areas
3.1.3	Указания характера жидкостей и других веществ, контактирующих с железобетонными конструкциями	3.1.3. Nature of liquids and other substances in contact with reinforced concrete structures.
3.1.4	Систему анкерного крепления с указанием рекомендаций по типу и размерам анкерных болтов	3.1.4. Anchorage with indication of recommended types and sizes of anchor bolts
3.2	Ориентировочные габариты здания	3.2. Estimated dimensions of the building
3.3	Ориентировочные габариты вспомогательных помещений	3.3. Estimated dimensions of auxiliary room
4.	Электротехническая часть	4. Electrical Engineering
4.1	Ориентировочная однолинейная схема (возможно предоставление по референтной установке)	4.1. Preliminary single-line diagram (can be provided for a reference unit).
4.2	Требования к электропомещениям, помещениям пультов управления (при необходимости их строительства) Указать ориентировочные габариты, ориентировочную расстановку электрооборудования (шкафы, пульты), ориентировочные высотные отметки помещений, а также требования раздела 3.2	4.2. Requirements to electrical rooms, control rooms (when required to be built). It is necessary to indicate approximate sizes, approximate equipment layout (cabinets, control panels), approximate elevation marks of rooms and requirements given in 3.2
4.3	Ориентировочная схема автоматизации, включая КИПиА	4.3. Preliminary automation diagram including instrumentation.
4.4	Ориентировочная схема комплекса технических средств АСУТП (Hardware Configuration Level 1+2)	4.4. Preliminary diagram of APCS hardware complex (Hardware Configuration Level 1+2).

4.5 Ориентировочная схема внешних соединений Поставщик - Покупатель (External connections Supplier - Buyer)	4.5. Preliminary diagram of external connections Supplier - Buyer.
4.6 Ориентировочная спецификация на поставку технических средств и программного обеспечения (Hardware and System Software)	4.6. Preliminary specification for supply of hardware and system software.
4.7 Перечень интерфейсов (в том числе поставляемых опционально), которые возможно использовать для интеграции с другими системами автоматизации	4.7. List of interfaces (including optionally supplied), which can be used for integration with other automation systems.
4.8 Блок-схема системы местного кабельного телевидения (видеонаблюдение) и системы связи (при их наличии)	4.8. Flow chart of CCTV (video surveillance) and communication system (when available).
4.9 Требования к пожаротушению и пожарной сигнализации	4.9. Requirements for firefighting and fire alarm.
4.10 Предварительный перечень приводов с указанием технических данных (мощность, напряжение, ток), включая КИПиА, с указанием режимов работы. Возможно предоставление данных по референтной установке.	4.10. Preliminary list of drives with their technical specifications (power rating, voltage, amperage) including instrumentation and operating modes. Data for a reference unit can be provided.
4.11 Стандартные схемы системы заземления. Учитывается, что при разработке электротехнической части документации Продавец исходит из того, что сеть 10 кВ с изолированной нейтралью, сеть 0,4 кВ трехфазная с глухо-заземленной нейтралью (4-х проводная). Выполнение отдельного информационного контура заземления не возможно из-за плотности застройки.	4.11. Standard grounding circuits. The Seller shall develop electrical engineering documentation based on the condition that 10kV network is neutral isolated and 0.4 kV network is three-phase solidly grounded neutral (four-wire) network. A separate grounding loop can not be made due to dense planning.
4.12 Предполагаемые способы и планы прокладки основных кабельных трасс с разрезами/видами на магистральных участках.	4.12. Suggested main cable track laying methods and plans with sections/views for mainline areas.
4.13 Требования к освещению с указанием разряда зрительной работы или рекомендуемая освещенность участков.	4.13. Requirements to lighting specifying visual performance category or recommended site illumination.

4.14 Ориентировочная стоимость электрооборудования, АСУ и КИПиА, поставляемого в рамках предложения	4.14. Estimated value of electrical equipment, automated control system and instrumentation supplied according to the Proposal.
II. Базовый инжиниринг	
1. Технологическая часть.	
1.1. Техническое предложение на поставку, включающее в себя:	1.1. Technical proposal for supply shall include:
1.1.1. Описание технологического процесса	1.1.1. Process description
1.1.2. Схему расположения технологического оборудования	1.1.2. Process equipment layout drawing
1.1.3. Чертежи установки	1.1.3. Drawings of the unit
1.1.4. Вид в плане с указанием ориентировочных размеров	1.1.4. Plan view with approximate dimensions,
1.1.5. Продольные и поперечные разрезы с указанием ориентировочных размеров	1.1.5. Longitudinal and transverse cross-sectional views with approximate dimensions
1.1.6. Ориентировочная масса устанавливаемого оборудования с указанием массы наибольшей единицы оборудования (для выбора грузоподъемного оборудования)	1.1.6. Approximate weight of the equipment to be installed with specification of the weight of the heaviest item (for selection of the appropriate lifting equipment)
1.1.7. Данные по подключению гидравлического и смазочного оборудования (точки подключения, давление в системе, качество масла, ориентировочный расход)	1.1.7. Data for connection of hydraulic and lubricating equipment (takeover points, system pressure, oil quality, approximate consumption).
1.1.8. В случае поставки в составе оборудования гидравлических станций и станций централизованной смазки требуется представить:	1.1.8. If the scope of delivery includes hydraulic stations and centralized lubrication stations, the following shall be provided:
1.1.8.1. Описание систем;	1.1.8.1. Description of systems:
1.1.8.2. Компоновочные чертежи гидравлических блоков (HEA) основного гидравлического оборудования с указанием общих размеров для размещения;	1.1.8.2. Hydraulic units arrangement drawings (HEA) for the main hydraulic equipment specifying overall dimensions for their placing;

1.1.8.3. Схема размещения гидравлического оборудования (HEL) в насосно-аккумуляторных помещениях и/или на участках, где будет смонтировано основное гидравлическое оборудование;	1.1.8.3. Hydraulic equipment layout (HEL) in pump-and-accumulator rooms and/or in the areas where main hydraulic equipment will be erected;
1.1.8.4. Компонентные чертежи смазочных блоков (LEA) основного смазочного оборудования с указанием общих размеров для размещения;	1.1.8.4. Lubricating units arrangement drawings (LEA) for the main lubricating equipment indicating general dimensions for their placing;
1.1.8.5. Схема размещения смазочного блока (LEL) в маслоподвалах и/или где будет смонтировано основное смазочное оборудование;	1.1.8.5. Lubricating units layout (LEL) in oil cellars and/or in the areas where main lubricating equipment will be installed;
1.1.9. Справочный перечень двигателей и датчиков с указанием их характеристик.	1.1.9. Reference list of motors and sensors specifying their performance data.
2. Энергетическая часть	2. Utilities
2.1. Системы подачи энергоносителей, жидкостей и газов:	2.1. Utilities, liquids and gases supply systems
2.1.1. Характеристики рабочих сред. Представляет собой спецификации с описанием качества и состояния производимых и/или распределяемых энергоносителей.	2.1.1. Characteristics of working media. The data shall include the specifications describing the quality and condition of the produced and/or distributed utilities.
2.1.2. Требования конечных потребителей. Определение требований различных потребителей к энергоносителям.	2.1.2. Requirements of end users. Defining of the requirements of different end users to utilities.
2.1.3. Таблицы расходов. Определяют расход энергоносителей по каждой единице оборудования установки. Обычно таблица расходов не включают показатели расхода для воды для нужд пожаротушения, технической и питьевой воды, расход по ним определяется суммарно исходя из наиболее неблагоприятных условий и равномерного распределения между потребителями.	2.1.3. Consumption tables. Definition of the utilities' consumption for each unit of plant equipment. Usually, flow rate table does not include the flow rates of water for fire-fighting, industrial and drinking water. Cumulative flow rate for this water shall be defined based on the worst case conditions and uniform distribution among the consumers.
2.1.4. Схема технологического процесса (PFD). Эти схемы показывают:	2.1.4. Process Flow Diagram (PFD). The diagrams show the following:

2.1.4.1. Основное оборудование с соответствующими технологическими данными (расход, давление, температура), указанием номинального диаметра и направления потока;	2.1.4.1. Main equipment with the respective process data (flow-rate, pressure, temperature, quality) including nominal line diameter and flow direction;
2.1.4.2. Основные контуры управления.	2.1.4.2. Main control loops.
2.1.5. Основные материалы трубопроводов (PSM). Эта спецификация отражает основные требования к каждой категории трубопроводов и соответствующие ограничения по их применению.	2.1.5. Main piping systems' materials (PSM). This specification defines the main requirements to each category of pipelines and the respective limitations on their use.
2.1.6. Данные по отводимым газам и жидкостям (объем (м^3 , л), расход ($\text{м}^3/\text{сек}$, г/сек), качественный состав веществ, концентрация, плотность ($\text{кг}/\text{м}^3$, г/м ³), , температура)	2.1.6. Data on waste gases and liquids (volumes (м^3 , l), flow rates ($\text{м}^3/\text{s}$, g/s), qualitative content of substances, concentration, density ($\text{кг}/\text{м}^3$, g/м ³), temperature)
2.1.7. Данные по качеству, необходимыми расходам, давлению, температуре (возможно предоставление данных по аналогичной установке)	2.1.7. Data on the quality, required flow rates, pressure, temperature (data for a similar unit may be provided)
2.1.8. Данные о способе и точках подсоединения (размерах) к штуцерам поставляемых агрегатов	2.1.8. Data on connection types (sizes) to the fittings of the supplied equipment.
2.2. Системы отопления, вентиляции и кондиционирования	2.2. Heating, Ventilation and Air Conditioning Systems
2.2.1. Указать требования к размещению поставляемого оборудования (механическому, гидравлическому, электрическому)	2.2.1. Specify the requirements to ambient conditions of the supplied equipment (mechanical, hydraulic, electrical):
2.2.1.1. Температура	2.2.1.1. Temperature
2.2.1.2. Влажность	2.2.1.2. Humidity
2.2.1.3. Запыленность	2.2.1.3. Dust content
2.2.2. Представить данные по тепловыделениям от оборудования в процессе работы.	2.2.2. Provide the data on heat radiation from the operating equipment.
2.2.3. Представить данные по выбросам вредных веществ в воздух рабочей зоны.	2.2.3. Provide the data on emissions of harmful substances into the air of the working area.
2.2.4. Общая спецификация систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха с типовыми листками расхода.	2.2.4. General specification of heating, ventilation and air conditioning systems with typical flow-rates.

2.2.5. Расположение помещений отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.	2.2.5. Location of the rooms with heating, ventilation and air conditioning.
2.3. Экологическая часть:	2.3. Environmental:
2.3.1. Параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу:	2.3.1. Data on air pollutant emissions:
– объем ($\text{м}^3/\text{ч}$, $\text{нм}^3/\text{ч}$),	– emission rate ($\text{м}^3/\text{hr}$, Nm^3/hr),
– температура ($^{\circ}\text{C}$),	– temperature ($^{\circ}\text{C}$),
– концентрация загрязняющих веществ ($\text{мг}/\text{м}^3$, $\text{мг}/\text{нм}^3$)	– concentration of pollutants (mg/m^3 , mg/Nm^3)
2.3.2. Параметры сточных вод:	2.3.2. Parameters of waste water:
– объем сточных вод ($\text{м}^3/\text{ч}$),	– waste water discharge (m^3/h)
– качественный и количественный состав сточных вод.	– waste water composition and quantities.
3. Строительная часть	3. Civil Engineering
3.1. Фундаменты для оборудования	3.1. Equipment foundations
Представляет собой подготовку контурных чертежей, содержащих всю информацию для идентификации поставляемого оборудования линии и требуемых строительных работ.	Outline drawings including all information for identification of the supplied equipment of the line and the required scope of civil works.
3.1.1. Общие габариты оснований, определение места установки отдельных единиц оборудования, высотные отметки всех служебных помещений, туннелей, вентиляционных каналов, кабельных каналов, трубопроводов и рабочих помещений для эксплуатации и обслуживания оборудования с соответствующими размерами.	3.1.1. Overall dimensions of the foundations, defining of places for installation of separate equipment units, elevations of all service rooms, tunnels, vent ducts, cable conduits, pipelines and rooms for operation and maintenance of equipment specifying their respective dimensions..
3.1.2. Нагрузки на фундаменты от оборудования с указанием статической и динамической нагрузки	3.1.2. Loads on foundations from the equipment including static and dynamic load
3.1.3. Примерные и точные высотные отметки цоколей оборудования	3.1.3. Approximate and exact elevation points of mounting pedestals of equipment.

3.1.4. Размещение, диаметр и тип анкерных болтов, включая размеры и места расположения крепежных плит и балок, а также все детали оснований.	3.1.4. Location, diameter and type of anchor bolts, including dimensions and locations of fixing plates, binding joists and all foundation components.
3.1.5. Критичные значения температуры на поверхностях железобетонных конструкций	3.1.5. Critical temperatures on the surfaces of reinforced concrete structures
3.1.6. Характер жидкостей и различных веществ, контактирующих с железобетонными конструкциями.	3.1.6. Nature of liquids and substances in contact with reinforced concrete structures.
3.1.7. Места стоков с указанием характера и количества отводимых жидкостей.	3.1.7. Drainage points indicating the nature and quantities of waste liquids.
3.1.8. Местонахождение температурных компенсаторов.	3.1.8. Location of expansion joints.
3.1.9. Нагрузки и перегрузки полов, платформ и участков сборки и разборки, расположенных рядом с механическим оборудованием.	3.1.9. Load and overload ratings for floors, platforms and assembly/disassembly areas next to mechanical equipment.
3.1.10. Возможная максимальная абсолютная и/или относительная осадка, допустимая для каждой единицы оборудования.	3.1.10. Possible maximum absolute and/or relative settling permissible for each unit of equipment.
3.1.11. Система анкерного крепления.	3.1.11. Anchoring system.
Анкерная сетка включает следующую информацию:	Anchoring data shall include the following:
3.1.11.1. Тип, диаметр и длину анкерных болтов.	3.1.11.1. Type, diameter and length of anchor bolts.
3.1.11.2. Места установки анкерных болтов.	3.1.11.2. Anchor bolts installation points.
3.1.11.3. Размер карманов для срезных штифтов механического оборудования.	3.1.11.3. Size of openings for shear pins of mechanical equipment.
3.1.11.4. Местонахождение и размер анкерных балок.	3.1.11.4. Location and size of anchor beams.
3.1.11.5. Требуемые отверстия, выемки, вставки.	3.1.11.5. Required holes, grooves, inserts.
3.1.11.6. Типы анкерных болтов должны соответствовать стандартам поставщика оборудования и рекомендациям производителей оборудования	3.1.11.6. Types of anchor bolts shall meet the Supplier's standards and the recommendations of equipment manufacturers
3.1.12. Планы фундаментов должны быть масштабированы и четко показывать:	3.1.12. Foundation plans must be scaled and clearly show the following:

3.1.12.1. Расположение всех фундаментов и оснований бетонных конструкций, вид сверху и в разрезе (с указанием примерных и точных уровней).	3.1.12.1. Location of all foundations and bases of concrete structures, top view and sectional view (specifying approximate and exact elevations).
3.1.12.2. Размер и размещение траншей, подземных трубопроводов и каналов, колодцев и подвалов всего остального по строительной части, что необходимо для питания оборудования и вспомогательных систем	3.1.12.2. Size and location of trenches, underground pipelines and conduits, wells and cellars of all other structural items required for feeding of the equipment and auxiliary systems
3.1.12.3. Отверстия для трубопроводов, кабелей и вентиляционных каналов, которые необходимо проделать в фундаментах	3.1.12.3. Holes to be made in the foundations for laying of pipelines, cables and vent ducts
3.1.13. На внутренней стороне бетонных конструкций указываются зоны, подверженные воздействию высоких температур, и максимальная температура поверхностей. Чертежи также должны содержать рекомендации по наиболее подходящим для использования материалам.	3.1.13. High temperature exposure zones and maximum surface temperatures shall be indicated on the inner side of concrete structures. The drawings shall also contain recommendations on the materials most suitable for use.
3.1.14. Стальные элементы, заделанные в бетонные конструкции, например, стальные уголки и плиты, должны иметь соответствующую маркировку с указанием размеров (ширина, длина, толщина), и информацию о системе крепления(количество закладных болтов с расширенным концом или дюбелей и расстояние между ними).	3.1.14. Steel elements embedded into concrete structures, e.g. steel angles and plates shall have the appropriate marking specifying dimensions (width, length, thickness) and information on fixing system (number of insert rag bolts or rawplugs and the distance between them).
Вся указанная выше документация должна обеспечивать разработку в полном объеме строительных чертежей при необходимости выполнения проверочных расчетов.	All documents mentioned above shall be sufficient for developing construction drawings in full when checking calculations are required .
Все размеры на чертежах должны указываться в миллиметрах (мм), а значения высотных отметок - в метрах (м).	All dimensions in the drawings shall be designated in millimeters (mm) and elevations in meters (m).
Высотные отметки указываются соответствующими обозначениями.	Elevation marks shall be indicated by the appropriate symbols.

Точные высотные отметки предусматриваются в основном для полов, нижнего уровня каналов, а также для участков, требующих выравнивания бетонной поверхности с возможной добавкой противозносных присадок.	The exact elevation marks shall be mainly provided for the floors, bottom levels of channels and also for the areas requiring leveling of concrete surface with possible use of antiwear additives.
Приблизительные высотные отметки должны использоваться в основном для цоколей фундамента оборудования (подливка), которые должны быть выровнены с помощью бетонной смеси.	Approximate elevation marks shall be used mostly for mounting pedestals of equipment foundations (grouting) which shall be leveled out using the concrete mix.
3.2. Проектирование технических помещений.	3.2. Designing of technical rooms.
Эти работы относятся к вспомогательным техническим помещениям, как, например,	This work refers to auxiliary technical rooms such as:
камеры трансформаторов, пульта управления, комнаты для ПЛК, помещения для насосно-аккумуляторных станций и т.п.	transformer rooms, control rooms, PLC rooms, pump an accumulator stations, etc.
Помимо вышеописанной информации (см.фундаменты под оборудование) чертежи должны содержать следующую информацию:	In addition to the information provided above (see Equipment Foundations) the drawings shall contain the following information:
3.2.1. Тепловыделения от устанавливаемого оборудования;	3.2.1. Heat radiation from the installed equipment;
3.2.2. Исходные проектные данные (т.е. температура, относительная влажность, запыленность, данные по выбросам вредных веществ);	3.2.2. Design inputs (i.e. temperature, relative humidity, dust content, emission of harmful substances);
3.2.3. Объем, масса горючего материала;	3.2.3. Volume, weight of flammable material;
3.2.4. Требования к отделке помещений и конструкциям полов	3.2.4. Requirements to interior finishing and floors design
3.2.5. Требования к фальшполам;	3.2.5. Requirements to raised floors;
3.2.6. Для поставляемых поставщиком оборудования систем (например, систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, трубопроводов, систем пожаротушения) необходимо указать отверстия в стенах	3.2.6. Positions of holes in the walls of rooms for pipelines, cables and vent ducts of the systems supplied by the Seller (e.g. heating, ventilation and air conditioning systems, pipelines, fire extinguishing system) shall be shown.

помещений для трубопроводов, кабелей и вентиляционных каналов.	
3.3. Здания	3.3. Buildings
3.3.1. Высотные отметки площадок обслуживания, габариты площадок;	3.3.1. Elevations of service platforms, dimensions of the platforms;
3.3.2. Внутренние габариты помещений	3.3.2. Internal dimensions of the rooms
3.3.3. Ориентировочные спецификации кранов;	3.3.3. Tentative specifications for cranes;
3.3.4. Тепловые нагрузки для обеспечения естественной вентиляции и специфические требования к теплозащите (если имеются таковые).	3.3.4. Heat impact for maintaining of free ventilation and any particular requirements for heat protection (if applicable).
Все размеры на чертежах указываются в миллиметрах (мм), а высотные отметки - в метрах (м).	All dimensions in the drawings shall be designated in millimeters (mm) and elevations in meters (m).
4. Электротехническая часть	4. Electrical Engineering
4.1. Электроснабжение	4.1. Power supply
4.1.1. План расположения электрооборудования с привязкой к осям и рядам помещения. Указать выноски с технологическим номером/обозначением и наименованием основных позиций электрооборудования для однозначной идентификации их на плане	4.1.1. Electrical Equipment Layout tied up with column lines and rows of the building. It is necessary to give references to tag numbers/designations and names of main positions of electrical equipment to ensure their uniform identifications in plans
4.1.2. Функциональные схемы, таблицы электрооборудования с указанием технологических номеров/обозначений, параметров и характеристик;	4.1.2. Functional diagrams and tables with tag numbers/designations, parameters and characteristics of electrical equipment;
4.1.3. Предварительный список двигателей, датчиков и исполнительных механизмов с указанием напряжения и установленной и максимально возможной мощности с разграничением поставки (Поставщик или Покупатель);	4.1.3. Preliminary list of motors, sensors and actuators specifying voltage and installed and maximum capacity (to be specified in whose scope of supply – Seller or Buyer);
4.1.4. Предложения по исполнению пультов управления (габариты, общие виды);	4.1.4. Solutions for control panel design (dimensions, overall views);

4.1.5. Предложения по видео наблюдению для систем обслуживания и наблюдения;	4.1.5. Video surveillance solutions for servicing and monitoring systems;
4.1.6. Предложения по помещениям постов управления, включая панели управления и клеммные коробки переключения с приборами и учетом персонала (указать информацию согласно см. п.3.2)	4.1.6. Solutions for control rooms including control panels, terminal boxes, switches, instrumentation and number of staff (specify according to 3.2);
4.1.7. Предложения по помещениям, в которых будет устанавливаться другое оборудование (указать информацию согласно см. п.3.2);	4.1.7. Solutions for rooms where other equipment will be installed (specify according to 3.2);
4.1.8. Предложения по расположению электрооборудования с указанием технических данных (трансформаторы, преобразователи, шкафы, пульты), тепловыделения (указать информацию согласно см. п.3.2)	4.1.8. Solutions for arrangement of electrical equipment (transformers, converters, cabinets, panels) specifying performance parameters and heat radiation (specify according to 3.2).
4.1.9. Предложения по силовым распределительным сетям;	4.1.9. Solutions for power distribution networks;
4.1.10. Требования к рабочему и защитному заземлению;	4.1.10. Requirements to working and protective grounding;
4.1.11. Требования к взаимному расположению кабелей различных уровней напряжения	4.1.11. Requirements to mutual position of cables with different voltage levels.
4.1.12. Общая установленная мощность потребителей низковольтной электроэнергии переменного тока.	4.1.12. Total installed capacity of consumers of low voltage AC power supply.
4.1.13. Пиковые значения тока электроприемников переменного тока низкого напряжения, потребляемого из сети при работе оборудования.	4.1.13. Peak amperage of low voltage AC consumers fed from the grid during equipment operation.
4.1.14. Поставщик предоставляет необходимые текстовые пояснения к применяемым условным обозначениям.	4.1.14. The Supplier shall provide the necessary explanations and legend for any symbols used.
4.1.15. Функциональные схемы АСУТП, характеристики – общее описание алгоритмов математических моделей АСУТП.	4.1.15. Functional diagrams and performance parameters of automated process control system (APCS) - general description of mathematical models' algorithms in APCS.
4.1.16. Кабельный журнал в формате Excel с указанием планируемого разделения поставки кабельной продукции Supplier – Buyer, включая кабельную продукцию поставки, субпроектировщиков (3 лица)	4.1.16. Cable list in Excel format indicating suggested scope of supply of each party (Supplier or Buyer) including cable products of subcontractors (third party)

4.1.17. Ориентировочная однолинейная схема	4.1.17. Preliminary single-line diagram (may represent a similar unit).
4.1.18. Требования к электропомещениям, помещениям пультов управления (при необходимости их строительства) и их габариты, компоновка, месторасположение	4.1.18. Requirements to electrical rooms, control rooms (if building of such rooms is required), their sizes, arrangement and location.
4.1.19. Ориентировочная схема автоматизации, включая КИПиА (Process and Instrumentation Diagram, PID) с описанием ТП	4.1.19. Preliminary automation diagram including instrumentation (Process and Instrumentation Diagram, PID) with description of process flows.
4.1.20. Ориентировочная схема комплекса технических средств АСУТП (Hardware Configuration Level 1+2)	4.1.20. Preliminary schematic diagram of APCS hardware (Hardware Configuration Level 1+2).
4.1.21. Ориентировочный Перечень входных, выходных сигналов и данных с указанием их характеристик (Communication specification), в том числе сигналы для организации взаимных блокировок с внешними системами;	4.1.21. Preliminary list of input/output signals and data with their characteristics (Communication specification), including the signals for interlocking with external systems;
4.1.22. Ориентировочная схема внешних соединений Поставщик - Покупатель (External connections Supplier - Buyer)	4.1.22. Preliminary diagram of external connections Supplier - Buyer.
4.1.23. Ориентировочная спецификация на поставку технических средств и программного обеспечения (Hardware and System Software)	4.1.23. Preliminary specification for supply of hardware and system software.
4.1.24. Перечень интерфейсов (в том числе предоставляемых опционально), которые возможно использовать для интеграции с другими системами автоматизации	4.1.24. List of interfaces (including those optionally supplied), which can be used for integration with other automation systems.
4.1.25. Блок-схема системы местного кабельного телевидения (видеонаблюдение) и системы связи (при их наличии)	4.1.25. Flow chart of CCTV (video surveillance) and communication systems (if available).
4.1.26. Требования к пожаротушению и пожарной сигнализации	4.1.26. Requirements to firefighting and fire alarm.

4.1.27. Предварительный перечень приводов с указанием технологических номеров/обозначений и технических данных (мощность, напряжение, ток), включая КИПиА, с указанием режимов работы.	4.1.27. Preliminary list of drives with their tag numbers/designations and technical specifications (power, voltage, amperage) including instrumentation and operating modes.
4.1.28. Стандартные схемы системы заземления. Учитывается, что при разработке электротехнической части документации Продавец исходит из того, что сеть 10 кВ с изолированной нейтралью, сеть 0,4 кВ трехфазная с глухозаземленной нейтралью (4-х проводная). Выполнение отдельного информационного контура заземления не возможно из-за плотности застройки.	4.1.28. Standard grounding circuits. The Seller shall develop electrical engineering documentation based on the condition that 10kV network is neutral isolated and 0.4 kV network is three-phase solidly grounded neutral (four-wire) network. A separate grounding loop cannot be made due to dense planning.
4.1.29. Предполагаемые способы прокладки и планы основных кабельных трасс с разрезами/видами на магистральных участках.	4.1.29. Suggested main cable track laying methods and plans with sections/views for mainline areas.
4.1.30. Требования к освещению с указанием разряда зрительной работы или рекомендуемая освещенность участков.	4.1.30. Requirements to lighting specifying visual performance category or recommended site illumination.
4.1.31. Вспомогательные электрические системы	4.1.31. Auxiliary electrical systems
4.1.31.1. Требования к электропитанию;	4.1.31.1. Requirements to power supply;
4.1.31.2. Уровни освещения в зданиях;	4.1.31.2. Illumination levels in the buildings;
4.1.31.3. Уровни освещения в электропомещениях и помещениях пультов управления;	4.1.31.3. Illumination levels in electrical rooms and control rooms;
4.1.31.4. Схема размещения розеток для запитывания оборудования;	4.1.31.4. Wall socket diagram for power supply to the equipment;
4.1.31.5. Схема размещения системы местного кабельного телевидения и систем связи;	4.1.31.5. Local CCTV system and communication system diagram;
4.1.32. Система пожаротушения	4.1.32. Firefighting system
4.1.32.1. Общая спецификация с рекомендациями и предлагаемыми средствами защиты;	4.1.32.1. General specification including recommendations and offered fire protection devices;

4.1.32.2. Основные данные по защищаемому оборудованию (тип и количество возгораемого материала) и защищаемому участку;	4.1.32.2. Basic data on the equipment (type and amount of flammable material) and the work area to be protected;
4.1.32.3. Перечень оборудования, датчиков;	4.1.32.3. List of equipment and sensors;
4.1.32.4. Схема размещения оборудования с указанием взрывоопасных зон классов 0, 1, 2	4.1.32.4. Layout of equipment with indicated explosion hazard areas of Classes 0, 1, 2.
4.1.32.5. Размеры взрывоопасных зон (длина, ширина, высота) в (м)	4.1.32.5. Dimensions of explosion hazard areas (length, width, height) in meters.
4.2. АСУТП	4.2. Automated Process Control System
4.2.1. Схема автоматизации и схема ЛВС;	4.2.1. Automation and LAN diagram;
4.2.2. Структурная схема комплекса технических средств АСУТП;	4.2.2. Block diagram of APCS hardware;
4.2.3. Функциональная схема с описанием технологического процесса;	4.2.3. Functional flow diagram with description of the process.
4.2.4. Перечень интерфейсов, которые возможно использовать для интеграции с другими системами автоматизации;	4.2.4. List of interfaces which can be used for integration with other automation systems;
4.2.5. Перечень входных и выходных сигналов с указанием их характеристик, в том числе сигналы для организации взаимных блокировок с внешними системами;	4.2.5. List of input/output signals with their characteristics including the signals for interlocking with external systems;
4.2.6. Перечень аварийных и предупредительных сигналов с описанием условий их срабатывания;	4.2.6. List of emergency and warning alarms with description of conditions for their activation;
4.2.7. Спецификация на приобретение технических средств, а также стандартного и нестандартного программного обеспечения;	4.2.7. Specification for purchasing of hardware and standard and custom software;
4.2.8. Ограничения по удаленности оборудования АСУТП;	4.2.8. Limitations on remoteness APCS hardware;
4.2.9. Другие специальные требования необходимые для надежной работы оборудования (защита от электрических помех, ограничения по длине кабелей, температура, вибрация, запыленность)	4.2.9. Other special requirements for reliable hardware operation (protection from electrical interference, cable length limitations, temperature, vibration, dust content).

4.3. Требования к беспроводным сетям:	4.3. Requirements to wireless networks
4.3.1. Ориентировочный план расположения точек доступа (ТД), антенн с привязкой к осям и рядам здания.	4.3.1. Approximate layouts of access points and antennas aligned with building axes and rows.
5. 3-D модель	5. 3-D model
Предоставляется предварительная 3d-model поставляемого оборудования/установки или модель по аналогичному объекту.	A preliminary 3d-model of supplied equipment/unit or a model of a similar facility should be provided.
Требования к 3d-модели аналогичны требованиям из раздела детального инжиниринга.	Requirements for 3d-model are similar to those from detailed engineering section.
Элемент модели представлен в виде объекта или сборки, принадлежащей конкретной системе здания, с точными размерами, формой, пространственным положением, ориентацией, связями и необходимой атрибутивной информацией	Model element is represented as an object or assembly related to a specific building system, indicating exact dimensions, shape, position in space, orientation, connections and necessary attributive data
III. Детальный инжиниринг	III. Detailed engineering
1. Технологическая часть.	1. Engineering design
1.1. Требования к оборудованию, включающие в себя:	1.1. Engineering design shall include:
1.1.1. Описание технологического процесса	1.1.1. Process description
1.1.2. План расположения технологического оборудования, с привязками к осям здания или существующему оборудованию, с указанием границ проектирования и точек подвода имеющихся сред и энергоносителей Т.О.Р. (Taking Over Points) со следующей информацией: привязка к осям, высотная отметка, присоединительные размеры (тип резьбы, размер, внутр./внешняя или разделка под приварку)	1.1.2. Process equipment layout tied up with column lines of the building or with the existing equipment specifying the design limits and T.O.P. (Take-over points) with the following information: Reference to column lines, elevation, connection details (thread type, size, external/internal or preparation for welding)

1.1.3. Продольные и поперечные разрезы с габаритными, установочными и присоединительными размерами	1.1.3. Longitudinal section views and cross-sectional views with overall dimensions, mounting dimensions and connecting dimensions
1.1.4. Масса устанавливаемого оборудования с указанием массы наибольшей единицы оборудования (для выбора грузоподъемного оборудования)	1.1.4. Weight of the equipment to be installed and the weight of the heaviest item (for selection of the appropriate lifting equipment);
1.1.5. Данные по подключению гидравлического и смазочного оборудования (точки подключения, давление в системе, качество масла, расход)	1.1.5. Data for connection of hydraulic and lubricating equipment (takeover points, system pressure, oil quality and flow rate).
1.1.6. В случае поставки в составе оборудования гидравлических станций и станций централизованной смазки требуется представить:	1.1.6. If the scope of delivery includes hydraulic stations and centralized lubrication stations, the following shall be provided:
– описание систем;	– description of systems;
– компоновочные чертежи основного гидравлического/смазочного оборудования с указанием требований по п. 1.4 и 1.5;	– general assembly drawings of main hydraulic/lubricating equipment specifying the requirements in Para. 1.4 and 1.5.
– перечень двигателей и датчиков с указанием их характеристик.	– list of motors and sensors with their performance data.
1.1.7. Указание требований к минимальному количеству ГПМ (единиц грузоподъемного оборудования), необходимого для обеспечения и обслуживания технологического процесса, требования к ним, технологические характеристики. Указание «мертвых зон» (зоны в которых нет ГПМ как поставки фирмы, так и существующих) с рекомендациями по обслуживанию оборудования, находящихся в мертвых зонах. При необходимости предоставить общее техническое решение на подъем нестандартного оборудования	1.1.7. Specify the minimum number of lifting equipment units required for production and maintenance, requirements to them and their performance characteristics. Specify the "dead zones" (areas without existing or supplied lifting equipment) and give recommendations for servicing of equipment in dead zones. Provide general technical solution for handling of custom-made equipment, as necessary.
1.1.8. Указание типа ремонтных талей или кран-балок (ручные, электрические), чертежи на монорельсы крепления талей с указанием типа монорельса по ГОСТ, указание грузоподъемности талей, указание высоты подъема талей,	1.1.8. Specify the types of chain hoists or overhead cranes (manual, electric) required for maintenance. Provide drawings of monorails for chain hoists specifying the type of monorail according to GOST (Russian National Standards), lifting capacity and lifting

чертежи электрической части на тали и токоподвод (данные пункты относятся к поставщику оборудования, если ГППМ входят в зону их поставки)	height of chain hoists. Provide electrical drawings of chain hoists and busbars (such data are required from the equipment supplier if the scope of delivery includes lifting equipment)
1.2. Гидравлика и пневматика.	1.2. Hydraulics and pneumatics
1.2.1. Пневматические и гидравлические схемы со спецификациями и с указанием электрооборудования (электромагнитов, датчиков положения, датчиков уровня, датчиков давления, реле, манометров, термометров и др. аппаратуры) с обозначениями, соответствующими принципиальным схемам.	1.2.1. Pneumatic and hydraulic diagrams with specifications and description of electrical equipment (electromagnets, encoders, level gages, pressure sensors pressure gages, relays, pressure gages, thermometers, etc.) with their designations on circuit diagrams.
1.2.2. Чертежи разводки трубопроводов с техническими требованиями на стыках.	1.2.2. Piping drawings including technical specifications for joints.
1.3. Предоставление эксплуатационно-технической документации на оборудование:	1.3. Provision of documents related to equipment operation and maintenance
1.3.1. Паспорта, инструкции по монтажу, инструкции на испытания;	1.3.1. Passports, erection and testing instructions;
1.3.2. Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию. В документах должны быть указаны: <ul style="list-style-type: none"> – рекомендуемая наработка на отказ для критичных и быстро изнашиваемых узлов оборудования; – список работ (рекомендации по объемам работ) с периодичностью; 	1.3.2. Operation and maintenance manuals which shall include: <ul style="list-style-type: none"> – recommended MTBF for critical and fast-wear units; – list of works (recommended scope of works) and their frequency
1.3.3. Карты смазки с указанием рекомендуемых типов смазки, объемов первичного заполнения, пополнения и периодичности смазки;	1.3.3. Lubrication charts with recommended types of lubrication, priming volumes, refilling frequency
1.3.4. Перечень быстроизнашивающихся узлов и деталей, их рабочие чертежи, достаточные для изготовления или закупки данных узлов и деталей;	1.3.4. List of fast-wear units and parts, their detailed drawings based on which it is possible to manufacture or purchase such units and parts

1.3.5. Перечень запасных частей на период проведения ПНР и на 1 год эксплуатации с указанием номеров чертежей, фирм-производителей и каталожных номеров для покупных компонентов;	1.3.5. List of spare parts for commissioning and one year of operation with drawing numbers, manufacturers and catalogue numbers for purchased components
1.3.6. Сборочные чертежи оборудования и узлов со спецификациями. Чертежи должны иметь: разрезы оборудования, основные размеры с указанием посадок достаточных для использования в целях технического обслуживания и ремонта	1.3.6. Assembly drawings of equipment and units with specifications. Drawings shall have: equipment sections, main dimensions with indicated fixing points sufficient for maintenance and repair
1.3.7. Требования к специализированному инструменту (при необходимости): тип/модель, характеристики, схемы	1.3.7. Requirements to specialized tools (if applicable): types/models, characteristics and diagrams
2. Энергетическая часть	
2.1. Системы подачи энергоносителей, жидкостей и газов	2.1. Utilities, liquids and gases supply systems
2.1.1. Характеристики рабочих сред. Представляет собой спецификации с описанием качества и состояния производимых и/или распределяемых энергоносителей.	2.1.1. Characteristics of working media shall Include their specifications with description of quality and condition of produced and/or distributed utilities.
2.1.2. Требования конечных потребителей. Определение требований различных потребителей к энергоносителям.	2.1.2. Requirements of end users. Requirements of different end users to the utilities.
2.1.3. Таблицы расходов. Определяют расход энергоносителей по каждой единице оборудования установки. Обычно таблица расходов не включают показатели расхода для воды для нужд пожаротушения, технической и питьевой воды, расход по ним определяется суммарно исходя из наиболее неблагоприятных условий и равномерного распределения между потребителями.	2.1.3. Consumption tables. Definition of the utilities' consumption for each unit of plant equipment. Usually, flow rate table does not include the flow rates of water for fire-fighting, industrial and drinking water. Cumulative flow rate for this water shall be defined based on the worst case conditions and uniform distribution among the consumers
2.1.4. Схема технологического процесса (PFD). Эти схемы показывают:	2.1.4. Process Flow Diagram (PFD). The diagrams show the following:
– Основное оборудование с соответствующими технологическими данными(расход, давление, температура), указанием номинального диаметра и направления потока;	– Process equipment with the respective process data (flow-rate, pressure, temperature) including nominal line diameter and flow direction;

– Основные контуры управления.	– Main control loops.
2.1.5. Основные материалы трубопроводов (PSM). Эта спецификация отражает основные требования к каждой категории трубопроводов и соответствующие ограничения по их применению.	2.1.5. Main piping materials (PSM). This specification defines the main requirements to each category of pipelines and the respective limitations on their use.
2.1.6. Данные по отводимым газам и жидкостям (объем (m^3 , л), расход ($m^3/сек$, г/сек), качественный состав веществ, концентрация, плотность ($кг/м^3$, г/ m^3), температура)	2.1.6. Data on waste gases and liquids (volumes (m^3 , l), flow rates (m^3/s , g/s), qualitative content of substances, concentration, density (kg/m^3 , g/ m^3), temperature)
2.2. Системы отопления, вентиляции и кондиционирования	2.2. Heating, Ventilation and Air Conditioning Systems
2.2.1. Указать требования к размещению поставляемого оборудования (механическому, гидравлическому, электрическому):	2.2.1. Specify the requirements to ambient conditions of the supplied equipment (mechanical, hydraulic, electrical):
2.2.1.1. Температура	2.2.1.1. Temperature
2.2.1.2. Влажность	2.2.1.2. Humidity
2.2.1.3. Запыленность	2.2.1.3. Dust content
2.2.2. Представить данные по тепловыделениям от оборудования в процессе работы.	2.2.2. Provide the data on heat radiation from the operating equipment.
2.2.3. Общая спецификация систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха с типовыми листками расхода.	2.2.3. General specification of heating, ventilation and air conditioning systems with typical flow-rates.
2.2.4. Расположение помещений отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.	2.2.4. Location of the rooms with heating, ventilation and air conditioning.
2.3. Экологическая часть:	2.3. Environmental:
2.3.1. Представить данные по выбросам вредных веществ в воздух рабочей зоны.	2.3.1. Provide the data on emissions of harmful substances into the air of the working area.
3. Строительная часть	3. Civil engineering
3.1. Фундаменты для оборудования	3.1. Equipment foundations

<p>Представляет собой подготовку контурных чертежей, содержащих всю информацию для идентификации поставляемого оборудования линии и требуемых строительных работ.</p>	<p>Outline drawings including all information for identification of the supplied equipment of the line and the required scope of civil works.</p>
<p>3.1.1. Общие габариты оснований, определение места установки отдельных единиц оборудования, высотные отметки всех служебных помещений, туннелей, вентиляционных каналов, кабельных каналов, трубопроводов и рабочих помещений и площадок для эксплуатации и обслуживания оборудования с соответствующими размерами.</p>	<p>3.1.1. Overall dimensions of the foundations, defining of places for installation of separate equipment units, elevations of all service rooms, tunnels, vent ducts, cable conduits, pipelines and rooms for operation and maintenance of equipment specifying their respective dimensions.</p>
<p>3.1.2. Нагрузки на фундаменты от оборудования с указанием статической и динамической нагрузки</p>	<p>3.1.2. Loads on foundations from the equipment including static and dynamic load</p>
<p>3.1.3. Примерные и точные высотные отметки цоколей оборудования</p>	<p>3.1.3. Approximate and exact elevation points of mounting pedestals of equipment..</p>
<p>3.1.4. Размещение, диаметр и тип анкерных болтов, включая размеры и места расположения крепежных плит и балок, а также все детали оснований.</p>	<p>3.1.4. Location, diameter and type of anchor bolts, including dimensions and locations of fixing plates, binding joists and all foundation components.</p>
<p>3.1.5. Критические значения температуры на поверхностях железобетонных конструкций</p>	<p>3.1.5. Critical temperatures on the surfaces of reinforced concrete structures</p>
<p>3.1.6. Характер жидкостей и различных веществ, контактирующих с железобетонными конструкциями.</p>	<p>3.1.6. Nature of liquids and substances in contact with reinforced concrete structures.</p>
<p>3.1.7. Места стоков с указанием характера и количества отводимых жидкостей.</p>	<p>3.1.7. Drainage points indicating the nature and quantities of waste liquids.</p>
<p>3.1.8. Местонахождение температурных компенсаторов.</p>	<p>3.1.8. Location of expansion joints.</p>
<p>3.1.9. Нагрузки и перегрузки полов, платформ и участков сборки и разборки, расположенных рядом с механическим оборудованием.</p>	<p>3.1.9. Load and overload ratings for floors, platforms and assembly/disassembly areas next to mechanical equipment.</p>
<p>3.1.10. Возможная максимальная абсолютная и/или относительная осадка, допустимая для каждой единицы оборудования.</p>	<p>3.1.10. Possible maximum absolute and/or relative settling permissible for each unit of equipment.</p>
<p>3.1.11. Система анкерного крепления.</p>	<p>3.1.11. Anchoring system.</p>

3.1.12. Анкерная сетка включает следующую информацию:	3.1.12. Anchoring data shall include the following:
3.1.12.1. Тип, диаметр и длину анкерных болтов.	3.1.12.1. Type, diameter and length of anchor bolts.
3.1.12.2. Места установки анкерных болтов.	3.1.12.2. Anchor bolts installation points.
3.1.12.3. Размер карманов для срезных штифтов механического оборудования.	3.1.12.3. Size of openings for shear pins of mechanical equipment.
3.1.12.4. Местонахождение и размер анкерных балок.	3.1.12.4. Location and size of anchor beams.
3.1.12.5. Требуемые отверстия, выемки, вставки.	3.1.12.5. Required holes, grooves, inserts
3.1.12.6. Типы анкерных болтов должны соответствовать стандартам ПРОДАВЦА и рекомендациям производителей оборудования	3.1.12.6. Types of anchor bolts shall meet the Seller's standards and the recommendations of equipment manufacturers
3.1.13. Планы фундаментов должны быть масштабированы и четко показывать:	3.1.13. Foundation plans must be scaled and clearly show the following:
3.1.13.1. Расположение всех фундаментов и оснований бетонных конструкций, вид сверху и в разрезе (с указанием примерных и точных уровней).	3.1.13.1. Location of all foundations and bases of concrete structures, top view and sectional view (specifying approximate and exact elevations).
3.1.13.2. Размер и размещение траншей, подземных трубопроводов и каналов, колодцев и подвалов всего остального по строительной части, что необходимо для питания оборудования и вспомогательных систем	3.1.13.2. Size and location of trenches, underground pipelines and conduits, wells and cellars of all other structural items required for feeding of the equipment and auxiliary systems
3.1.13.3. Отверстия для трубопроводов, кабелей и вентиляционных каналов, которые необходимо проделывать в фундаментах	3.1.13.3. Holes to be made in the foundations for laying of pipelines, cables and vent ducts
3.1.14. Для больших фундаментов и панелей необходимо предусмотреть температурные компенсаторы согласно технологическому процессу и указать на чертежах их возможное расположение. Кроме того, необходимо указать максимально допустимые значения неравномерности осадки фундамента	3.1.14. Expansion joints shall be provided for large foundations and panels in accordance with the technological process and their possible location shall be shown on the drawings. In addition, maximum permissible difference of foundation settling shall be specified.
3.1.15. На внутренней стороне бетонных конструкций указываются зоны, подверженные воздействию высоких	3.1.15. High temperature exposure zones and maximum surface temperature shall be indicated on the internal sides of concrete

температур, и максимальная температура поверхностей. Чертежи также должны содержать рекомендации по наиболее подходящим для использования материалам.	structures. The drawings shall also contain recommendations on the materials most suitable for use.
3.1.16. Стальные элементы, заделанные в бетонные конструкции, например, стальные уголки и плиты, должны иметь соответствующую маркировку с указанием размеров (ширина, длина, толщина), и информацию о системе крепления (количество закладных болтов с расширенным концом или дюбелей и расстояние между ними).	3.1.16. Steel elements embedded into concrete structures, e.g. steel angles and plates shall have the appropriate marking specifying dimensions (width, length, thickness) and information on fixing system (number of insert rag bolts or rawplugs and the distance between them).
Вся указанная выше документация должна обеспечивать разработку детального строительного проекта.	All documents mentioned above shall be sufficient for developing of a detailed construction project.
Все размеры на чертежах должны указываться в миллиметрах (мм), а значения высотных отметок - в метрах (м).	All dimensions in the drawings shall be designated in millimeters (mm) and elevations in meters (m).
Высотные отметки указываются соответствующими обозначениями.	Elevation marks shall be indicated by the appropriate symbols.
Точные высотные отметки предусматриваются в основном для полов, нижнего уровня каналов, а также для участков, требующих выравнивания бетонной поверхности с возможной добавкой противозносных присадок.	The exact elevation marks shall be mainly provided for the floors, bottom levels of channels and also for the areas requiring aligning of concrete surface with possible use of antiwear additives.
Приблизительные высотные отметки должны использоваться в основном для цоколей фундамента оборудования (подливка), которые должны быть выровнены с помощью бетонной смеси.	Approximate elevation marks shall be used mostly for the mounting pedestals of equipment foundations (grouting) which shall be leveled out with the concrete mix.
3.2. Проектирование технических помещений.	3.2. Designing of technical rooms.
Эти работы относятся к помещениям вспомогательных установок, как, например, трансформаторы, пульты управления, комнаты для ПЛК, помещения для насосно-аккумуляторных станций и т.п.	This work concerns the rooms for auxiliary units such as transformers, control panels, PLCs, pump-and-accumulator stations, etc.

<p>Помимо вышеописанной информации (см. фундаменты под оборудование) чертежи должны содержать следующую информацию:</p>	<p>3.2.1. Тепловогоделения от установленного оборудования;</p> <p>3.2.2. Исходные проектные данные (т.е. температура, относительная влажность, запыленность, данные по выбросам вредных веществ);</p> <p>3.2.3. Степень пожарнойопасности;</p> <p>3.2.4. Уровень отделки вертикальных и горизонтальных поверхностей;</p> <p>3.2.5. Фальшполы и подвесные потолки;</p> <p>3.2.6. Для поставляемых ПРОДАВЦОМ систем (например, систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, трубопроводов, систем пожаротушения) необходимо указать отверстия в стенах помещений с размерами, высотными отметками и привязками к осям/рядам помещений для трубопроводов, кабелей и вентиляционных каналов.</p>	<p>In addition to the information detailed above (see Equipment Foundations) the drawings shall contain the following information:</p> <p>3.2.1. Heat radiation from the installed equipment;</p> <p>3.2.2. Design inputs (i.e. temperature, relative humidity, dust content, emission of harmful substances);</p> <p>3.2.3. Fire hazard category;</p> <p>3.2.4. Finishing quality of vertical and horizontal surfaces;</p> <p>3.2.5. Raised floors and suspended ceilings;</p> <p>3.2.6. The holes in the walls of rooms for pipelines, cables and ventilation ducts of the systems supplied by the Seller (i.e. heating, ventilation and air conditioning systems, pipelines and fire-fighting system) shall be indicated together with their sizes, elevation marks and points to align them with room axes/rows.</p>
<p>3.3. Проектирование зданий</p> <p>Представляет собой исходные проектные данные для детального (окончательного) проектирования, включая основные спецификации, описания и общие данные, а также окончательное определение осей и высотных отметок, привязанных к главной системе координат.</p>	<p>3.3. Проектирование зданий</p> <p>Basic design data including the main specifications, descriptions and general data as well as preliminary definition of axes and elevation marks tied in to the main coordinate system.</p>	<p>3.3. Building design</p> <p>Basic design data including the main specifications, descriptions and general data as well as preliminary definition of axes and elevation marks tied in to the main coordinate system.</p>
<p>3.3.1. Размеры в осях и высотные отметки стальных конструкций;</p> <p>3.3.2. Ориентировочные спецификации кранов;</p> <p>3.3.3. Тепловые нагрузки для обеспечения естественной вентиляции и требования к теплозащите.</p>	<p>3.3.1. Размеры в осях и высотные отметки стальных конструкций;</p> <p>3.3.2. Preliminary specifications of cranes;</p> <p>3.3.3. Heat loads for establishing of free ventilation and requirements to heat insulation.</p>	<p>3.3.1. Dimensions within axes and elevation marks of steel structures;</p> <p>3.3.2. Preliminary specifications of cranes;</p> <p>3.3.3. Heat loads for establishing of free ventilation and requirements to heat insulation.</p>

3.3.4. Все размеры на чертежах указываются в миллиметрах (мм), а высотные отметки – в метрах (м).	All dimensions in the drawings shall be designated in millimeters (mm) and elevations in meters (m).
4. Электротехническая часть	4. Electrical Engineering
4.1. Электроснабжение	4.1. Power supply
4.1.1. Окончательные требования к электроснабжению;	4.1.1. Final requirements to electric power supply;
4.1.2. Окончательные требования к электропомещениям и электрическим подстанциям;	4.1.2. Final requirements to electrical rooms and electrical substations;
4.1.3. Окончательные данные по тепловым потерям в электропомещениях и электрических подстанциях;	4.1.3. Final data on heat losses in electrical rooms and electrical substations;
4.1.4. Полный перечень приводов с указанием технологических номеров/наименований и технических данных (мощность, напряжение, ток), с указанием режимов работы;	4.1.4. Complete list of drives including tag numbers/designations and technical characteristics (power, voltage, amperage) and operating modes.
4.1.5. Полные однолинейные схемы с указанием всех типов аппаратов и их настроек (например, для всех автоматических выключателей должны быть указаны номинальный ток и настройки расцепителей в зонах перегрузки и КЗ). Также на схемах должны быть указаны подводимые кабели с маркировкой согласно кабельному журналу, тип и жильность, длина (если известна);	4.1.5. Complete single-line diagrams will all types of instruments and their settings (e.g., nominal current and releasing device settings in overload and short circuit zones shall be indicated for all automatic switches). Diagrams shall also include cables connected and marked as per the cable list as well as cable types, number of cores and length (if known);
4.1.6. Чертежи кабельных трасс с ограничением взаимного расположения кабелей;	4.1.6. Cable routing drawings with limitation of mutual arrangement of cables;
4.1.7. Окончательный кабельный журнал в формате Excel с указанием адресов «от» и «до», номера кабеля, уровня прокладки, количества жил, сечения, типа, наружного диаметра, радиуса изгиба. Кабельный журнал должен содержать окончательную информацию по разделению поставки кабелей Supplier – Buyer, включая кабельную продукцию поставки субпроектировщиков (3 лица) а также информацию по максимальному сечению подводимого кабеля в сальники коробок двигателей/других	4.1.7. Final cable log in the Excel format specifying addresses "from" and "to", cable numbers, level of laying, number of cores, cable cross section, type, outer diameter, bending radius. The cable list shall contain final information on scopes of supply (Supplier – Buyer) including cable products supplied by subcontractors (third party) and information on the maximum section of cables connected to gearboxes of motors/other mechanisms. Cables supplied for group laying shall comply with GOST 31565-2012 Clause 5.3 for.

<p>устройств. Кабели, поставляемые фирмами, должны соответствовать требованиям ГОСТ 31565-2012 п. 5.3 для групповой прокладки</p>	<p>4.1.8. Отдельный окончательный кабельный журнал в формате Excel с указанием типа кабеля, сечения для системы уравнивания потенциалов. Кабели, поставляемые фирмами, должны соответствовать требованиям ГОСТ 31565-2012 п. 5.3 для групповой прокладки</p>	<p>4.1.8. Dedicated final cable log in the Excel format specifying cable type and cross section for equipotential bonding system. Cables supplied for group laying shall comply with GOST 31565-2012 Clause 5.3 for.</p>
<p>4.1.9. Окончательные схемы системы заземления. При разработке электротехнической части документации Продавец исходит из того, что сеть 10 кВ с изолированной нейтралью. Выполнение отдельного информационного контура заземления не возможно из-за плотности застройки.</p>	<p>4.1.9. Final grounding circuits; In developing of electrical documentation the Seller shall assume that 10 kV network is a neutral isolated network. A separate grounding loop can not be made due to dense planning.</p>	<p>4.1.9. Final grounding circuits; In developing of electrical documentation the Seller shall assume that 10 kV network is a neutral isolated network. A separate grounding loop can not be made due to dense planning.</p>
<p>4.1.10. Окончательные компоновочные чертежи электропомещений и электрических подстанций с указанием габаритов электрооборудования, привязок к осям/рядам зданий, высотных отметок, требований по температуре, влажности, вибрации, шуму. Все электрооборудование должно быть подписано или указано на выносах.</p>	<p>4.1.10. Final arrangement drawings of electrical rooms and electrical substations with sizes of electrical equipment, reference points to building axes/rows, elevation marks, requirements to temperature, humidity, vibration and noise. All electrical equipment shall be signed or designated on callouts.</p>	<p>4.1.10. Final arrangement drawings of electrical rooms and electrical substations with sizes of electrical equipment, reference points to building axes/rows, elevation marks, requirements to temperature, humidity, vibration and noise. All electrical equipment shall be signed or designated on callouts.</p>
<p>4.1.11. Нагрузка аварийного питания с однолинейной схемой питания;</p>	<p>4.1.11. Emergency power supply load with single-line power supply diagram;</p>	<p>4.1.11. Emergency power supply load with single-line power supply diagram;</p>
<p>4.1.12. Характеристики окружающей среды на участке установки шкафного оборудования вне помещений.</p>	<p>4.1.12. Ambient conditions in the outdoor area for installation of electrical cabinets.</p>	<p>4.1.12. Ambient conditions in the outdoor area for installation of electrical cabinets.</p>
<p>4.1.13. Инструкция по монтажу электрооборудования;</p>	<p>4.1.13. Electrical equipment installation manual;</p>	<p>4.1.13. Electrical equipment installation manual;</p>
<p>4.1.14. Окончательные теплотехни (тепловыделения от оборудования) в электропомещениях и в цехе;</p>	<p>4.1.14. Heat loss (heat radiation from the equipment) in the electrical rooms;</p>	<p>4.1.14. Heat loss (heat radiation from the equipment) in the electrical rooms;</p>
<p>4.1.15. Перечень применимых стандартов в инжиниринге фирмы.</p>	<p>4.1.15. List of applicable standards in the company's engineering.</p>	<p>4.1.15. List of applicable standards in the company's engineering.</p>
<p>4.2. Электрическое оборудование и автоматика</p>	<p>4.2. Electrical equipment and automation</p>	<p>4.2. Electrical equipment and automation</p>

4.2.1. Технологическая часть	4.2.1. Process design
<p>4.2.1.1. Технологическое оборудование должно поставляться с выполненной разводкой проводов и кабелей по механизму и заканчиваться клеммной коробкой. Покупатель выполняет прокладку кабелей до указанных клеммных коробок;</p>	<p>4.2.1.1. Process equipment shall be supplied with complete wiring and cabling for the machinery ending with a terminal box. The Buyer shall lay cables to the specified terminal boxes.</p>
<p>4.2.1.2. Шкафы, пульты управления, двигатели, клеммные коробки и т.п. должны иметь гермовводы для электрокабеля;</p>	<p>4.2.1.2. Cabinets, control panels, motors, terminal boxes etc. shall have pressure seals for electric cables;</p>
<p>4.2.1.3. Для прокладки кабелей, к которым не предъявляются особые требования, использовать кабельную продукцию Российского производства;</p>	<p>4.2.1.3. Cabling with no special requirements shall be made with the use of cables of Russian manufacture;</p>
<p>4.2.1.4. Окончательные общие виды щитов, шкафов, пультов и всего другого отдельно стоящего оборудования, виды фасадов, с размещенной на них аппаратурой, и приборами, с указанием веса, теплотерьер, габаритных размеров, транспортный габарит изделий, зон обслуживания, с табличками и надписями на русском языке;</p>	<p>4.2.1.4. Final general views of switchboards, cabinets, control panels and all other standalone equipment, their front views with installed hardware and instrumentation with specification of weight, heat losses, dimensions, shipping dimensions of the items, service zones with the attached nameplates and designations in Russian;</p>
<p>4.2.1.5. Список электродвигателей и датчиков, включая КИПиА (Process and Instrumentation Diagram - PID) с разграничением поставки (Поставщик или Покупатель);</p>	<p>4.2.1.5. List of electrical motors and sensors, including instrumentation (Process and Instrumentation Diagram - PID) with scopes of supply (Supplier or Buyer);</p>
<p>4.2.1.6. План расположения подключаемого электрооборудования, включая КИПиА, с привязкой к осям и рядам здания. Все позиции из кабельного журнала, требующие электроподключения, должны быть однозначно идентифицируемы на плане с помощью надписей или выносок с указанием технологического номера и названия устройства</p>	<p>4.2.1.6. Electrical equipment layout including instrumentation with reference to axes and rows of the building. All cable list positions to be connected shall be expressly identified on the plan by legends or details specifying their tag numbers or names</p>
<p>4.2.1.7. Монтажные (установочные) чертежи датчиков со способом установки на оборудовании или</p>	<p>4.2.1.7. Assembly drawings of sensors with ways of installation on equipment or pipelines with scopes of supply (Supplier - Buyer) (Hook Up)</p>

трубопроводах с границами разделения поставки («Hook Up»)	
4.2.1.8. Окончательные схемы подключения электрических щитов, главных пультов управления и постов управления с указанием наименований кабелей согласно кабельному журналу, включая кабели по документации субпроектировщиков (3 лиц);	4.2.1.8. Final connection diagrams of electric switchboards, main control panels and control pulpits with cable names as per the cable list including cables specified in subcontractor documents (third party);
4.2.1.9. Стандартный протокол обмена между автоматикой и электрическими щитами;	4.2.1.9. Standard protocol of communication between automation and electric switchboards;
4.3. Вспомогательные электрические системы	4.3. Auxiliary electrical systems
4.3.1. Окончательные требования к электропитанию;	4.3.1. Final requirements for power supply;
4.3.2. Окончательные требования к уровням освещения в зданиях;	4.3.2. Final requirements to lighting levels in the buildings;
4.3.3. Окончательные требования к уровням освещения в электропомещениях и помещениях пультов управления;	4.3.3. Final requirements to lighting levels in electrical rooms and control rooms;
4.3.4. Окончательная схема размещения розеток для запитывания оборудования;	4.3.4. Final wall socket diagram for power connections to the equipment;
4.3.5. Окончательная схема размещения системы местного кабельного телевидения и систем связи;	4.3.5. Final local CCTV system and communication system diagram;
4.3.6. Окончательные требования к расположению и местам установки систем связи и видеонаблюдения.	4.3.6. Final requirements to arrangement and installation locations of communications and CCTV systems
4.4. Система пожаротушения	4.4. Firefighting system
4.4.1. Общая спецификация с рекомендациями и предлагаемыми средствами защиты;	4.4.1. General specification including recommendations and offered fire protection devices;
4.4.2. Основные данные по защищаемому оборудованию (тип и количество возгораемого материала) и защищаемому участку;	4.4.2. Basic data on the equipment (type and amount of flammable material) and the work area to be protected;
4.4.3. Перечень оборудования, датчиков;	4.4.3. List of equipment and sensors;

4.4.4.	Схема размещения оборудования с указанием взрывоопасных зон классов 0, 1, 2	4.4.4.	Layout of equipment with explosion hazard zones of Classes 0, 1, 2.
4.4.5.	Размеры взрывоопасных зон (длина, ширина, высота) в (м)	4.4.5.	Sizes of explosion hazard zones (length, width, height) in meters
4.4.6.	Перечень основного и вспомогательного оборудования, отключаемого при срабатывании систем пожаротушения;	4.4.6.	List of primary and auxiliary equipment switched off when fire extinguishing systems are actuated;
4.4.7.	Распределительные шкафы и типы управляющих сигналов, который необходимо подвести к отключаемому в случае пожара оборудованию: "сухой контакт" нормально открытый/закрытый или напряжение и т.п.	4.4.7.	Distribution boxes and types of actuating signals which shall be connected to equipment switched off in case of fire: normally open/closed dry contact or voltage etc.
4.4.8.	Последовательность отключения технологического оборудования, если отключение установок необходимо производить не все сразу, а в заданной последовательности	4.4.8.	Order of disconnection of process equipment if units shall be disconnected in a successive order
4.5.	АСУТП	4.5.	Automated Process Control System
4.5.1.	Схема автоматизации (Process and Instrumentation Diagram, PID) с описанием технологического процесса и границами разделения поставок;	4.5.1.	Automation diagram (Process and Instrumentation Diagram, PID) including process description and distribution of Scope of Supply;
4.5.2.	Структурная схема комплекса технических средств АСУТП (Hardware Configuration Level 1+2);	4.5.2.	Block diagram of APCS hardware ((Hardware Configuration Level 1+2).
4.5.3.	Схема ЛВС;	4.5.3.	LAN diagram;
4.5.4.	Схема принципиальная (электрическая, пневматическая, гидравлическая), в которой должен быть приведен: состав, основные технические характеристики и взаимодействие средств технического обеспечения АСУ, предназначенных для осуществления функций управления, регулирования, защиты, измерения, сигнализации, питания и др.;	4.5.4.	Schematic diagrams (electrical, pneumatic, hydraulic), which shall include: composition, main technical characteristics and interaction of Automated Control System hardware used for control, adjustment, protection, measurement, alarm, power supply, etc.;
4.5.5.	Требования к системе питания систем АСУ ТП.	4.5.5.	Requirements to power supply of APCS.

4.5.6. Перечень интерфейсов, которые возможно использовать для интеграции с другими системами автоматизации;	4.5.6. List of interfaces which can be used for integration with other automation systems;
4.5.7. Перечень входных, выходных сигналов и данных с указанием их характеристик (Communication specification) , в том числе сигналы для организации взаимных блокировок с внешними системами;	4.5.7. List of input/output signals and data including their characteristics (Communication specification) and signals to arrange reciprocal interlocking with external systems;
4.5.8. Схема внешних соединений Поставщик - Покупатель (External connections Supplier - Buyer)	4.5.8. External connections Supplier - Buyer.
4.5.9. Перечень аварийных и предупредительных сигналов с описанием условий их срабатывания;	4.5.9. List of emergency and warning alarms with description of conditions for their activation;
4.5.10. Чертеж общего вида щитов (пультов) и всего другого отдельно стоящего оборудования, виды фасадов, с размещенной на них аппаратурой, и приборами, с указанием веса, теплоточность, габаритных размеров, транспортный габарит изделий, зон обслуживания, с табличками и надписями на русском языке.	4.5.10. General views of switchboards (control panels) and all other standalone equipment, their front views with installed hardware and instrumentation with specification of weight, heat losses, dimensions, shipping dimensions of the items, service zones with the attached nameplates and designations in Russian;
4.5.11. Спецификация на поставку технических средств, а также стандартного и нестандартного программного обеспечения (Hardware and System Software);;	4.5.11. Specification for supply of hardware, standard and custom-made software packages (Hardware and System Software);
4.5.12. Ограничения по удаленности оборудования АСУТП;	4.5.12. Limitations on remoteness of APCS hardware;
4.5.13. Другие специальные требования необходимые для надежной работы оборудования (защита от электрических помех, ограничения по длине кабелей, температура, вибрация, запыленность)	4.5.13. Other special requirements for reliable hardware operation (protection from electrical interference, cable length limitations, temperature, vibration, dust content).
4.5.14. Технологическая инструкция. Документ разрабатывают на операцию или комплекс операций технологического процесса обработки данных;	4.5.14. Process instruction. The document shall be prepared for a single data processing operation or a set of such operations;
4.5.15. Руководство пользователя;	4.5.15. User manual.
4.5.16. Инструкция по эксплуатации комплекса технических средств (КТС);	4.5.16. Hardware operation manual;

4.5.17. Прикладное программное обеспечение в электронном виде с описанием на русском языке с комментариями.	4.5.17. Application software in electronic form with description and comments in Russian.
4.5.18. Описание алгоритмов.	4.5.18. Algorithms description.
4.6. Основные требования к содержанию технической документации на АСУ ТП	4.6. Main requirements to content of technical documents on APCS
4.6.1. В документации необходимо использовать международный код для обозначения входов выходов контроллера DI, DO, AI, AO	4.6.1. It is necessary to use international codes to designate controller inputs/outputs DI, DO, AI, AO in documents
4.6.2. Необходимо включать в документацию (при необходимости) раздел безопасности (SAFETY). План агрегата с разбивкой на зоны безопасности с указанием местоположения калиток/ограждений и предварительное функциональное описание. Структурную схему по зонам безопасности	4.6.2. Documents shall include the Safety section, a facility plan with safe areas and locations of gates/enclosures as well as a preliminary functional description and a structural diagram with safe areas
4.7. Требования для развертывания сети по Wi-fi:	4.7. Requirements to network deployment with Wi-Fi
4.7.1. Отчет о радиообследовании участка с построением диаграмм радиопокрытия.	4.7.1. Report on radio survey of the area with radio coverage diagrams
4.7.2. Выполненный по результатам радиообследования план расположения точек доступа (ТД), антенн с привязкой к осям и рядам здания.	4.7.2. Layout of access points and antennas aligned with building axes and rows as a result of the radio survey
5. 3D-модель	5. 3D-model
Если в зону ответственности поставщика оборудования входит разработка общей технологии и компоновочные решения по поставляемому оборудованию, тогда на этапе технических переговоров необходимо согласовать точку вставки поставляемой 3D-модели.	If the scope of supplier's responsibility includes the development of general process technology and solution for arrangement of the supplied equipment, then 3-D Model insertion point shall be agreed at the time of technical negotiations.

Если идет только поставка оборудования, а привязка его входит в зону ответственности ПАО «Северсталь» - точку вставки согласовывать не нужно.	Если the supplier is responsible only for delivery of the equipment and its arrangement is the responsibility of PAO Severstal, then there is no need to agree the insertion point.
5.1. Технологическая часть.	5.1. Process design.
5.1.1. 3D модель технологического оборудования, установки в целом	5.1.1. 3-D Model of process equipment and the entire unit
5.1.2. Ассоциативные с 3D моделью чертежи установки (либо аналогичной, близкой по параметрам)	5.1.2. Associative with 3-D model drawings of the unit (or similar unit with similar parameters)
5.1.3. 3D модель технологического процесса, установки в целом, оборудования	5.1.3. 3-D Model of the technological process and the entire unit and equipment
5.1.4. Требования к файлам и формату комплексной 3D модели установки	5.1.4. Requirements to the files and format of comprehensive 3-D model of the unit
5.2. Единицы измерения файла 3D модели – миллиметры	5.2. 3-D Model file measurement units shall be millimeters.
5.3. Формат файла 3D модели: STEP (*.stp) протокол AP214 или AP242 (набор твердых тел); ACIS *.sat не выше версии 21	5.3. 3-D Model file format: STEP (*.stp) protocol AP214 or AP242 (set of solid bodies); ACIS *.sat not above version 21
5.3.1. Требования к началу координат («X»=0, «Y»=0, «Z»=0) комплексной 3D модели	5.3.1. Requirements to central point of coordinates («X»=0, «Y»=0, «Z»=0) of the integrated 3-D Model
5.3.1.1. Начало координат 3D модели («X»=0, «Y»=0, «Z»=0) – согласовывается с ООО «Северсталь-Проект»	5.3.1.1. Central point of coordinates of 3-D model («X»=0, «Y»=0, «Z»=0) shall be agreed with ООО Severstal-Project
5.3.1.2. Ось «X» 3D модели и ее направление – согласовывается с ООО «Северсталь-Проект»;	5.3.1.2. 3-D Model «X» axis and its direction shall be agreed with ООО Severstal Project;
5.3.1.3. Ось «Y» 3D модели и ее направление – согласовывается с ООО «Северсталь-Проект»;	5.3.1.3. 3-D Model «Y» axis and its direction shall be agreed with ООО Severstal Project;
5.3.1.4. Направление оси «Z» 3D модели – согласовывается с ООО «Северсталь-Проект».	5.3.1.4. 3-D Model «Z» axis and its direction shall be agreed with ООО Severstal Project;
5.3.1.5. Элемент модели представлен в виде конкретной сборки с точными размерами, включая размеры элементов узлов, формой, пространственным положением, ориентацией, узловыми связями (болты, заклепки, сварные швы,	5.3.1.5. Model element is represented as a specific assembly with exact dimensions, including dimensions of assembly units, shape, position in space, orientation, unit connecting parts (bolts, rivets, welding joints, shapes,

фасонные элементы, выпуски арматуры, закладные детали и пр.), данными по изготовлению и монтажу, а также другой необходимой атрибутивной информацией	protruding rebars, embedded details etc.), data for fabrication and installation and other attributive data
5.4. Требования к файлам и формату 3D моделей технологического, энергетического, электротехнического оборудования	5.4. Requirements for 3-D Model files and format of process, utilities and electrical equipment
5.4.1. Единицы измерения файла 3D модели – миллиметры	5.4.1. 3-D Model file measurement units shall be millimeters.
5.4.2. Формат файла 3D модели: ACIS *.sat не выше версии 21	5.4.2. 3-D Model file format: ACIS *.sat not above version 21
5.4.3. Технологическое, энергетическое, электротехническое оборудование должно быть представлено в виде проектных моделей	5.4.3. Process, utilities, and electrical equipment shall be represented as design models
Признаки проектной модели:	Design model features:
<ul style="list-style-type: none"> Визуальная узнаваемость 3D модели оборудования и полученных чертежей общего вида; 	<ul style="list-style-type: none"> 3-D Model of the equipment and general drawings shall be visibly recognizable;
<ul style="list-style-type: none"> Не требуется внутренняя детальная геометрия, только внешние видимые поверхности; 	<ul style="list-style-type: none"> Inner detailed geometry is not required, only external visible surfaces shall be shown;
<ul style="list-style-type: none"> Для точек подключения энергосред (присоединительные места трубопроводов, рукавов, клеммные коробки и другое) и опорных поверхностей оборудования (отверстия, анкерные болты и другое) необходима детальная геометрия. 	<ul style="list-style-type: none"> Detailed geometry is required for utilities T.O.P. (connecting points of pipelines, flexible hoses, terminal boxes, etc.) and equipment bearing surfaces (holes, anchor bolts, etc.).
5.4.4. Размер файла проектной 3D модели оборудования (одна единица оборудования) не более 10 МБ	5.4.4. File size of design 3-D Model of the equipment (single unit of equipment) shall not exceed 10 MB.
5.4.5. В случае, если файл проектной модели оборудования (одна единица оборудования) превышает установленный размер, необходимо разбить модель на логические части (подборки) по 10 МБ;	5.4.5. If the file size of design model of the equipment (single unit of equipment) exceeds the specified size, the model shall be split into 10 Mb logical parts (sub-units).

5.4.6. Требования к началу координат («X»=0, «Y»=0, «Z»=0) 3D моделей технологического, энергетического, электротехнического оборудования аналогичны требованиям к началу координат («X»=0, «Y»=0, «Z»=0) комплексной 3D модели	5.4.6. Requirements to central point of coordinates («X»=0, «Y»=0, «Z»=0) of 3-D Models of process, utilities and electrical equipment are similar to those («X»=0, «Y»=0, «Z»=0) of the comprehensive 3-D Model.
Используемое ООО «Северсталь-Проект» программное обеспечение Solid Edge, Smart 3D, Tekla Structures, Autodesk Revit	ООО Severstal Project uses the following software: Solid Edge, Smart 3D, Tekla Structures, Autodesk Revit

Генеральный директор ООО «Северсталь-Проект»
CEO of ООО Severstal Project



Беляничев А.Н.

« 05 » _____ февраля _____ 2020 г.

Начальник управления операционных закупок дивизиона «Северсталь - Российская Сталь»
Head of Operational Purchasing Department, Russian Steel affiliate



Гибов В.А

« 26 » _____ февраля _____ 2020 г.