

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ
«Увеличение производительности участка ФЭП».

(техническое перевооружение Завода ООО «Хевел», расположенный по адресу:
Чувашская Республика, г. Новочебоксарск, Шоршельский пр. вл. 12)

№ п/п	Перечень основных разделов и требований	Содержание основных данных и требований
1. ОБЩИЕ ДАННЫЕ		
1.1	Основание для проектирования	Договор № _____ от _____ г. между ООО «Хевел» и _____ и исполнение требований статьи 8 Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»
1.2	Наименование организации Заказчика	ООО «Хевел», г. Новочебоксарск
1.3	Наименование организации генерального проектировщика	_____
1.4	Наименование и место расположения Объекта проектирования	Завод расположен по адресу: Чувашская Республика, г. Новочебоксарск, Шоршельский пр. вл. 12 (далее – «Завод ООО «Хевел»», «Завод»)
1.5	Наименование Проекта	Увеличение производительности участка ФЭП.
1.6	Вид работ по Проекту	Техническое перевооружение
1.7	Результат по Проекту	Результатом технического перевооружения Завода ООО «Хевел» является: - увеличение производительности технологической линии до 330 МВт; - увеличение рабочих мест.
1.8	Основные показатели технологической линии НТ	<u>Производительность линии:</u> 47 169 811 ячеек/год, 786 163 модулей/год <u>Промежуточный продукт (полуфабрикат)</u> – фотоэлектрический преобразователь (ФЭП) НТ (далее – «Ячейка НТ»); <u>Конечный продукт</u> - фотоэлектрический модуль.
1.9	Границы проектирования	Опасный производственный объект «Площадка завода по производству солнечных модулей (рег. № А44-52548-0004 от 22.07.2015 г.) ООО «Хевел».
1.10	Режим работы предприятия	24 часа в сутки.
1.11	Указание о выделении очередей строительства и этапы	В одну очередь: техническое перевооружение Завода. - Монтаж двух систем плазмохимического осаждения слоев кремния KAI 1200 (далее - KAI 1200); - Монтаж вспомогательного технологического и производственного оборудования; - Перепланировка помещений; - Модернизация и адаптация инженерных сетей и систем Завода под изменившиеся нужды технологического производства.
1.12	Исходно-разрешительная документация	Предоставляется Заказчиком согласно приложения 2 к техническому заданию на проектирование. Необходимые исходные данные для разработки документации передаются Заказчиком Генеральному проектировщику в формате: - dwg., doc., xls., pdf, или иных форматах.
1.13	Стадийность проектирования	Одностадийное проектирование: Проектная документация в объеме, с полными и детально разработанными проектными решениями, необходимыми для ведения строительных, монтажных, пуско-наладочных работ.
1.14	Результат работ	1. Документация в объеме достаточном для проведения технического перевооружения; 2. Документация на техническое перевооружение получившая положительное заключение экспертизы промышленной безопасности с последующей регистрацией ЭПБ в РТН.
1.15	Сроки выполнения работ	Согласно приложения 2 к техническому заданию на проектирование.
2. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТИРУЕМОМУ ОБЪЕКТУ		
2.1	Нормативно-технические требования к проектируемому Объекту	При разработке Документации необходимо учитывать, что объект проектирования - Площадка завода по производству солнечных модулей относится к опасному производственному объекту, которому присвоен II класс опасности, кроме того на территории Завода эксплуатируются следующие опасные производственные объекты: - Участок трубопроводов теплосети (включая ЦТП, расположенный в Главном корпусе) III класса опасности - Сеть газопотребления ООО «Хевел» III класса опасности

		- Участок транспортный IV класса опасности.
2.2	Состав действующей технологической линии	Технологическая линия, представляет собой комплекс функционально связанного оборудования, устройств, систем и линий: <u>В процессе производства ячейки (ФЭП):</u> 1. Система первоначальной высококачественной очистки стекла (GCI) / Glass cleaning incoming (GCI) – 1 комплекс; 2. Система автоматизации для 3 TCO (PROLOAD-TF-SH-1300-1100-3TCO-G10) / Automation system for 3 TCO (PROLOAD-TF-SH-1300-1100-3TCO-G10) – 1 комплекс; 3. Ультразвуковая моечная машина (FinnSonic WIII-2400 HD MBT500 – 1 комплекс; 4. Система автоматизации для 2 High Quality Cleaner (PROLOAD-TF-SH-1300-1100-2GCH-G10) / Automation system for 2 High Quality Cleaner (PROLOAD-TF-SH-1300-1100-2GCH-G10) – 1 комплекс; 5. Двойной порт входа/выхода кассет IOPORT-TF-2C-1300-1100-G4 (I/O DoublePort) – 1 комплекс; 6. Порт входа/выхода стекла IOPORT-TF-1S-1300-1100-G3 (Substrate I/O Port) – 1 комплекс. 7. Линия входного контроля и сортировки кремниевых пластин – 2 комплекса; 8. Система контроля качества и сортировки пластин WHQ-3600 – 1 комплекс; 9. Станция дозирования химреагентов линии SILEX II – 1 комплекс; 10. Агрегат мокрой очистки воздуха, содержащего кислотнощелочные выбросы AT KS-V 28 – 1 комплекс; 11. Скруббер мокрой очистки (установка влажной фильтрации и очистки воздуха) – 1 комплекс; 12. Автоматическая линия удаления нарушенного слоя и текстурирования кремниевых пластин типа Sillex II CLEANTEX 5200 – 1 комплекс; 13. Автоматическая система текстурирования кремниевых пластин для солнечных элементов в щелочных растворах без применения изопропанола BatchTex (O3) N400_6000 – 1 комплекс; 14. Система автоматизированной загрузки, разгрузки и транспортировки паллет для обработки кремниевых пластин в реакторах плазмохимического осаждения KAI MT – 1 комплекс; 15. Автоматизированная система загрузки, транспортировки и выгрузки кремниевых пластин для линии плазмохимического осаждения кремния (KAI) – 1 комплекс; 16. Система плазмохимического осаждения слоев кремния KAI MT, 8 комплексов; 17. Фронтальная линия автоматизации LIA-FE, 1 комплекс; 18. Система LPCVD для фронтальных и тыльных контактов № 10 (TCO 1200 R1.2 (плазмохимическое травление паллет) – 1 комплекс; 19. Система нанесения слоев прозрачных проводящих оксидов и металлов методом магнетронного распыления HELIA PVD, 1 комплекс; 20. Горизонтальная поточная система напыления прозрачных проводящих оксидов методом магнетронного распыления, тип XEA nova 3.6 – 1 комплекс; 21. Тройная линия металлизации, 1 комплекс; 22. TWIN-X линия печати для фронтальной и тыльной стороны принта HJT ячеек – 1 комплекс; 23. Система тестирования (измерения характеристик) и сортировки ячеек HJT – 2 комплекс; 24. Тестер ячеек/сортировки ячеек HJT CTS-DL / SL3500 – 1 комплекс; 25. Установка выгрузки пластин из стопок и последующей загрузки их в транспортные кассеты (дестекер) – 1 комплекс; 26. Установка автоматизированной лазерной резки ФЭП – 1 комплекс; 27. Система автоматической сортировки резанных пластин – 1 комплекс; 28. Лабораторное оборудование – 1 –комплекс. <u>В процессе сборки модулей:</u> 1. Линия изготовления (сборки) модулей HJT по технологии SWCT – 1 комплекс; 2. Станции соединения ячеек CCS – 1 комплекс; 3. Ячейка паллетизации (робот фруктонад) – 1 комплекс; 4. Паллетообмотчик Twinpack 112 – 1 комплекс; 5. Линия сборки гетероструктурных кремниевых солнечных модулей – 1 комплекс в составе: 5.1. Ламинатор – 2 комплекса; 5.2. Мойка стекла GWB – 2 комплекса;

		5.3. Производственное оборудование для соединения ФЭП в стринги с помощью электрически проводящего клея и шинки с последующей раскладкой стрингов – 1 комплекс.
2.3	Демонтируемое оборудование	Определяется на стадии разработки раздела 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений», и согласовывается с Заказчиком.
2.4	Перемещаемое оборудование	Определяется на стадии разработки раздела 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений», и согласовывается с Заказчиком.
2.5	Вновь монтируемое основное оборудование	1. Система плазмохимического осаждения слоев кремния KAI 1200 – 2 комплекса; 2. Вспомогательное технологическое и производственное оборудование.
2.6	Требования к вновь монтируемому технологическому оборудованию	Представляется Заказчиком согласно приложения 2 к техническому заданию на проектирование. Ответственность за работоспособность и гарантированные параметры оборудования несет поставщик оборудования.
2.7	Архитектурно-строительные решения	Определяются требованиями и условиям эксплуатации, предъявляемыми к вновь монтируемому оборудованию и входящему в состав существующего производства. Архитектурные требования будут определены совместно с Заказчиком на основании разработанного раздела 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений» и по представленным Автором предварительным эскизным решениям. Предусмотреть перепланировку помещений под новые нужды производства. Предусмотреть необходимые площадки и конструкции под новые нужды производства. Пересмотреть пути эвакуации с производственной зоны. Дополнительные требования: Предусмотреть помещение под насосную станцию оборотного водоснабжения на отм. +5,100 35-36/Л-Н. Предусмотреть помещение для операторов проектируемых насосных станций на отм. +5,100. Предусмотреть площадку обслуживания для дополнительных шкафов и панелей выдачи спец. газов (6 шкафов и 4 панели) на отм. +5,100 в осях 19-22/П-Р.
2.8	Конструктивные и объемно-планировочные решения	Определяются требованиями и условиям эксплуатации, предъявляемыми к вновь монтируемому оборудованию и входящему в состав существующего производства. Конструктивные особенности будут определены совместно с Заказчиком на основании разработанного раздела 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений» и по представленным Автором предварительным эскизным решениям. Все металлоконструкции должны быть заземлены, и иметь необходимый предел огнестойкости. Ограждающие конструкции и перегородки должны быть выполнены из сэндвич-панелей на утеплители с необходимым пределом огнестойкости. В здании должны быть предусмотрены необходимые эвакуационными выходы, мостики, лестницы, площадки. В качестве креплений и подвесов технологических трубопроводов и систем должны быть применены конструкции HILTI. Пересчитать и пересмотреть конструкцию помещения ИСО-7 в осях 6-30/Л-Н под вариант № 2 установки KAI 1200, в случае если расчетом не подтвердиться возможность расположения установок по варианту № 2, то Генеральный проектировщик предлагает иной вариант размещения установок KAI 1200 и согласовывает с Заказчиком.
2.9	Требования к чистоте производственных помещений	Чистота производственных помещений (в том числе с учетом изменения расположения оборудования и назначения помещений (склад готовой продукции, коридоры и т.п.)) должна соответствовать требованиям и условиям эксплуатации, предъявляемым к оборудованию, входящему в состав технологической линии (включая уже установленное оборудование). Класс чистоты определяется в соответствии ГОСТ Р ИСО 14644-1-2002.

2.10	Требования к климатическим характеристикам производственных помещений	Климатические характеристики помещений (в том числе с учетом изменения расположения оборудования и назначения помещений (склад готовой продукции, коридоры и т.п.)) должны соответствовать требованиям и условиям эксплуатации, предъявляемыми к вновь монтируемому оборудованию и входящему в состав существующего производства.
2.11	Общие требования к проектируемым инженерным системам обеспечения завода	Предусмотреть необходимые изменения в инженерных системах завода под требования и условия эксплуатации, предъявляемым к вновь монтируемому оборудованию и входящему в состав существующего производства. Перерасчет существующих систем должен быть согласован с Заказчиком. Расчет вновь проектируемых систем должен быть согласован с Заказчиком. Предусмотреть перенос инженерных систем и сетей в случае необходимости. Должны соответствовать требованиям нормативно-технических и законодательных актов РФ в области промышленной, пожарной, экологической, санитарно-эпидемиологической безопасности.
2.12	Требования к системе теплоснабжения	Пересчитать пропускную способность существующей системы. В случае если расчетом будет подтверждено, что существующая система не обеспечит необходимые параметры то необходимо ее пересмотреть.
2.13	Требования к системе холодоснабжения	Пересчитать пропускную способность существующей системы. В случае если расчетом будет подтверждено, что существующая система не обеспечит необходимые параметры то необходимо ее пересмотреть с учетом ее автоматизации и диспетчеризации. Управление должно быть организовано на шкафах с частотным регулированием. Система холодоснабжения оборудования должна быть выполнена на базе Холодильного центра № 2.
2.14	Требования к системам водоснабжения и водоотведения	Пересчитать пропускную способность существующей системы. В случае если расчетом будет подтверждено, что существующая система не обеспечит необходимые параметры то необходимо ее пересмотреть с учетом ее автоматизации и диспетчеризации.
2.15	Требования к системе очистки стоков	Пересчитать пропускную способность существующей системы очистных сооружений и производственных стоков. В случае если расчетом будет подтверждено, что существующая система не обеспечит необходимые параметры то необходимо ее пересмотреть с учетом ее автоматизации и диспетчеризации.
2.16	Требования к системе вентиляции	Пересчитать пропускную способность существующей системы. В случае если расчетом будет подтверждено, что существующая система не обеспечит необходимые параметры то необходимо ее пересмотреть с учетом ее автоматизации и диспетчеризации. Проектом предусмотреть дополнительные системы промышленной вентиляции. Каждая проектируемая система местной вытяжной вентиляции (промвентиляции) должна иметь 2 вентилятора (рабочий, резервный). Все вентиляторы должны иметь частотно-регулируемые приводы (ЧРП). Для всех систем применить воздуховоды класса «П» - плотные. Показания всех датчиков расхода, давления и газовой детекции должны передаваться на пульт управления диспетчерской энергослужбы на 1 этаже АББ Главного корпуса. Предусмотреть контроль работы вентиляторов по питанию или расходу удаляемой среды. Для всех систем предусмотреть автоматическое переключение основного вентилятора, при выходе его из строя на резервный. Предусмотреть управление/переключение вентиляторами(ов) в ручном и автоматическом режиме как со сборного шкафа управления, так и с пульта управления диспетчерской энергослужбы на 1 этаже АББ Главного корпуса. Электроприводы всех воздушных заслонок применить фирмы «Belimo».
2.17	Требование к системе электроснабжения	Подстанция ПС 35/10кВ: Предусмотреть установку одной дополнительной ячейки 10кВ, аналогичной уже установленным с привязкой к существующей системе релейной защиты, системе диспетчеризации и контроля. Предусмотреть установку КТПН с сухим трансформатором 2500 кВА 10/0,4кВ. Предусмотреть прокладку кабеля 10 кВ от ПС 35/10кВ до КТПН. Питание КАИ 1200 должно быть от КТПН либо запитать от КТПН распределительный щит в производственном зале, а от него запитать установки КАИ 1200. Питание вспомогательного технологического и производственного оборудования должно быть организовано от отдельных распределительных щитов. Пересмотреть существующую автоматизированную систему управления энергосбережением.

		Освещение предусмотреть с применением светодиодных светильников, нормы освещенности выбрать в соответствии с требованиями. Предусмотреть заземление и молниезащиту оборудования располагаемое на кровле.
2.18	Требование к системе снабжения сжатым воздухом	Пересчитать пропускную способность существующей системы. В случае если расчетом будет подтверждено, что существующая система не обеспечит необходимые параметры то необходимо ее пересмотреть с учетом ее автоматизации и диспетчеризации. Предусмотреть снабжение сжатым воздухом вновь монтируемого оборудования, от существующей внутризаводской магистрали сжатого воздуха с учетом требований по расходу, давлению и чистоте. Обеспечить соединении двух магистральных трубопроводов сжатого воздуха (трубопровод по ряду П-Р и трубопровод по ряду И-К) в координатах: ряды И-К, оси 32-33, и предусмотреть ручную отсекающую арматуру для возможности блочного отключения сжатого воздуха. Все опуски к технологическому оборудованию укомплектовать запорной арматурой и безмасляным манометром. Возможно применять трубы стальные нержавеющие или полипропиленовые.
2.19	Требование к системе снабжения специальными технологическими газами	Пересчитать пропускную способность существующей системы. В случае если расчетом будет подтверждено, что существующая система не обеспечит необходимые параметры то необходимо ее пересмотреть с учетом ее автоматизации и диспетчеризации. Трубная разводка должны быть выполнена из Finetron (Dockweiler), 316L или аналогичные по качеству трубопроводы. Фасонные элементы должны быть приспособлены для работы с особочистыми технологическими газами. <u>Снабжение водородом</u> Предусмотреть снабжение водородом двух установок КАИ 1200 от вновь монтируемого газораспределительного шкафа VMB с учетом параметров водорода по давлению, расходу и чистоте, а также с учетом диаметров существующих трубопроводов и пожара-взрывоопасных свойств водорода. <u>Снабжение моносиланом</u> Предусмотреть снабжение моносиланом двух установок КАИ 1200 от вновь монтируемого газораспределительного шкафа VMB с учетом параметров моносилана по давлению, расходу и чистоте, а также с учетом пожаро-взрывоопасных свойств моносилана. <u>Снабжение трифторидом азота</u> Предусмотреть снабжение трифторидом азота двух установок КАИ 1200 от вновь монтируемого газораспределительного шкафа VMB с учетом параметров трифторида азота по давлению, расходу и чистоте. <u>Снабжение аргоном</u> Предусмотреть снабжение аргоном двухустановок КАИ 1200 от вновь монтируемой газораспределительной панели VMP с учетом параметров аргона по давлению, расходу и чистоте. <u>Снабжение дибораном (смесь 2% в водороде)</u> Предусмотреть снабжение дибораном двух установок КАИ 1200 от вновь монтируемого газораспределительного шкафа VMB с учетом параметров диборана по давлению, расходу и чистоте, а также с учетом пожара-взрывоопасных свойств диборана. <u>Снабжение метаном</u> Предусмотреть снабжение метаном двух установок КАИ 1200 от вновь монтируемого газораспределительного шкафа VMB с учетом параметров метана по давлению, расходу и чистоте, а также с учетом пожаро-взрывоопасных свойств метана. <u>Снабжение фосфином (смесь 0,5% в водороде)</u> Предусмотреть снабжение фосфином двух установок КАИ 1200 от вновь монтируемого газораспределительного шкафа VMB с учетом параметров фосфина по давлению, расходу и чистоте, а также с учетом пожара-взрывоопасных и токсичных свойств фосфина. <u>Снабжение продувочным азотом</u> Предусмотреть снабжение продувочным азотом установок КАИ 1200 от вновь монтируемой газораспределительной панели VMP с учетом параметров продувочного азота по давлению, расходу и чистоте. <u>Снабжение процессным азотом</u> Предусмотреть снабжение процессным азотом четырех установок КАИ 1200 от существующей вновь монтируемой газораспределительной панели VMP с

		учетом параметров процессного азота по давлению, расходу и чистоте.
2.20	Требование к системе утилизации технологических газов	Предусмотреть нержавеющие трубопроводы для системы газоочистки с установкой на них трехходовых клапанов и подключить вновь монтируемые установки КАИ 1200 к существующей системе утилизации технологических газов, т.е. к скрубберам поз 49/2 (основной) и 49/3 (резервный). Подключить циклон S.Doc поз. 49б/7 (имеется резервный на складе) к системе трубопроводов КАИ 1200 и станции фильтрующих пылеуловителей Keller. На отходящем воздуховоде от циклона S.DOC к фильтрующим пылеуловителям Keller предусмотреть регулирующий клапан для настройки скорости потока воздуха и разряжения. Предусмотреть аварийную свечу с выходом на кровлю для КАИ 1200 а также подвести к ней трубопровод азота.
2.21	Требования к системе газовой детекции	Модернизированная система газовой детекции должна быть выполнена в соответствии с требованиями: ГОСТ 21.404-85 «Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах»; СНиП 3.05.07-85 «Системы автоматизации»; ВСН-64-86 «Методические указания по установке сигнализаторов и газоанализаторов контроля до взрывоопасных и предельно допустимых концентраций химических веществ в воздухе производственных помещений», ГОСТ 12.1.005-88 «ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны». Система контроля загазованности должна быть согласована с Заказчиком, включая уровни контроля, используемое оборудование, принцип работы, места установки детекторов, контролируемые показатели/контролируемые уровни. В проекте должны быть включены расчеты всех необходимых ресурсов для обслуживания и контроля функционирования детекторов. Клапаны-отсекатели и другая арматура должны иметь разрешение Ростехнадзора РФ на применение на опасных производственных объектах.
2.22	Требования к системе диспетчеризации	АСУТП производственной линии необходимо реализовать в следующем виде: - существующие локальные системы управления и сбора информации дорабатываются с учетом вновь монтируемого оборудования силами ООО «Хевел», в том числе и в части проектирования. АСУТП инженерного оборудования реализуется в следующем виде: - существующие локальные системы управления инженерным оборудованием дорабатываются с учетом модернизации инженерного оборудования. На вновь монтируемое инженерное оборудование локальные системы управления разрабатываются на элементной базе, аналогичной существующим; - существующие системы диспетчеризации и технического учета (SCADA-система «Каскад» и система EMCS) дорабатываются с учетом модернизации инженерного оборудования. Вновь монтируемое оборудование интегрируется в действующие системы диспетчеризации и технического учета; - вновь монтируемое и модернизируемое инженерное оборудование обеспечиваются системами технического учета; - существующая система газовой детекции завода дорабатывается с учетом вновь устанавливаемого (модернизируемого) производственного и инженерного оборудования; - проектирование комплекса программно-технических средств системы диспетчеризации и технического учета (SCADA-система «Каскад» и система EMCS) выполняется поставщиком системы диспетчеризации и технического учета (SCADA-система «Каскад» и система EMCS). В объем Генпроектировщика входит выдача исходных данных в части передачи сигналов от локальных систем автоматизации.
2.23	Требования к системе видеонаблюдения	Предусмотреть системы технического видеонаблюдения, аналогичные уже существующей, с учетом особенностей планировки нового оборудования. Пересмотреть системы охранного видеонаблюдения, при необходимости предусмотреть дооснащение и перенос системы охранного видеонаблюдения. При дооснащении системы видеонаблюдения путем увеличения количества видеокамер учесть необходимость установки дополнительного сервера видеонаблюдения в действующую систему. Система охранного видеонаблюдения должна обеспечивать: - Передачу визуальной информации о состоянии охраняемых зон, помещений и территории объекта в помещение оператора ЦУБ и диспетчерской производственной службы. - Возможность активизации видеозаписи: - при обнаружении движения;

		- в соответствии с временным графиком; - команде оператора. - Глубина видеоархива – не менее 60 суток; - Скорость записи не менее 12 кадров/сек на канал.
2.24	Требования к системе контроля и управления доступом	При монтаже нового оборудования и перепланировке помещений, предусмотреть дооснащение системы контроля и управления доступом. Система контроля и управления доступом должна обеспечивать: - Формирование и выдачу команд управления исполнительным устройствам, установленным на проходных участках при считывании зарегистрированного в памяти и базе данных СКУД идентификационного признака (кода). - Автоматическое разблокирование путей эвакуации при получении сигнала «Пожар» от АПС. - Ручное открывание дверей для прохода при аварийных ситуациях, пожаре, технических неисправностях. - Передачу информации о состоянии системы на АРМ «Орион». - Учет времени пребывания сотрудников.
2.25	Требования к системе АПС, СОУЭ, ППВ, системе дымоудаления	Выполнить перерасчет пожарной нагрузки в помещениях производственного зала. В местах монтажа нового оборудования, при необходимости, предусмотреть дооснащение автоматической пожарной сигнализацией и системой оповещения и управления эвакуацией, согласно действующей нормативной документации по пожарной безопасности, сводов правил, требований противопожарного режима действующих на территории РФ. В местах демонтажа, монтажа и перепланировки стен, помещений перегородок предусмотреть перенос существующих систем АПС, СОУЭ и противопожарного водопровода. При перепланировке помещений пересмотреть систему дымоудаления. Переконфигурировать систему противопожарной автоматики на срабатывание АУПС.
2.26	Требования к структурированной кабельной сети (СКС)	Обеспечить сетевое подключение технологического оборудования к существующей кабельной сети производственного корпуса. СКС должна соответствовать категории 6 классификации ТИА/ЕИА на всей территории предприятия.
2.27	Требования к системе оборотного водоснабжения	Предусмотреть систему нержавеющих трубопроводов для охлаждения КАИ 1200. Пересчитать пропускную способность существующей системы. В случае если расчетом будет подтверждено, что существующая система не обеспечит необходимые параметры, то необходимо ее пересмотреть с учетом ее автоматизации и диспетчеризации.
3. ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТАЦИИ		
3.1	Нормативно-технические требования к документации	При разработке документации необходимо учитывать все нормативно-технические требования, предъявляемые законодательными и нормативно-техническими актами РФ к объектам данного класса опасности в области градостроительства, промышленной и пожарной безопасности, охраны труда и охраны окружающей среды, кроме того к объекту проектирования предъявляются в требования следующих нормативно-технических и законодательных актов РФ: 1. Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», 2. Федеральным законом от 21.07.1997 N 116-ФЗ (ред. от 07.03.2017) «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (в том числе, в части проведения экспертизы промышленно безопасности документации на техническое перевооружение опасного производственного объекта), 3. Национальными стандартами системы проектной документации для строительства (СПДС), 4. Иными действующими нормативно-техническими документами в области промышленной, пожарной, санитарно-эпидемиологической безопасности, охраны труда и окружающей среды.
3.2	Требования к составу Проектной документации	Разработка документации ведется после согласования компоновки технологического оборудования с Заказчиком. Определяется постановлением Правительства РФ от 16.02.2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию». В составе проектной документации необходимо разработать следующие разделы: Раздел 1. «Пояснительная записка» Раздел 2. «Схема планировочной организации земельного участка»

		Раздел 3. «Архитектурные решения» Раздел 4. «Конструктивные и объёмно-планировочные решения» Раздел 5. «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений» Подраздел 5.1. «Система электроснабжения» Подраздел 5.2. «Система водоснабжения» Подраздел 5.3. «Система водоотведения» Подраздел 5.4. «Отопление, вентиляция, и кондиционирование воздуха» Подраздел 5.5. «Сети связи» Подраздел 5.6. «Технологические решения» Раздел 6. «Проект организации строительства» Раздел 8. «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» Раздел 9. «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности» Подраздел 9.1. «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности» Подраздел 9.2. «Расчет оценки пожарного риска» Раздел 11. «Смета на строительство объектов капитального строительства» В составе проектной документации не предусматривать разработку следующих разделов: Раздел 7. «Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства» Раздел 10. «Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов» Раздел 12. «Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами» В состав документации должны быть включены: - рабочие чертежи, предназначенные для производства строительных, монтажных и пуско-наладочных работ; - прилагаемые документы, разработанные в дополнение к рабочим чертежам.; - ведомости пусконаладочных работ с указанием наименования работ, объема работ, категории сложности системы. В состав основных комплектов должны быть включены общие данные по рабочим чертежам, чертежи и схемы, предусмотренные соответствующими стандартами Системы проектной документации для строительства (далее — СПДС). К прилагаемым документам относят: - рабочие чертежи на строительные изделия; - эскизные чертежи общих видов нетиповых изделий, выполняемые в соответствии с ГОСТ 21.114; - спецификацию оборудования, изделий и материалов, выполняемую в соответствии с ГОСТ 21.110; - опросные листы и габаритные чертежи, выполняемые в соответствии с данными заводов — изготовителей оборудования; - другие документы, предусмотренные соответствующими стандартами СПДС. В рабочих чертежах допускается применять типовые строительные конструкции, изделия и узлы путем ссылок на документы, содержащие рабочие чертежи этих конструкций и изделий. К ссылочным документам относят: - чертежи типовых конструкций, изделий и узлов; - стандарты, в состав которых включены чертежи, предназначенные для изготовления изделий. Ссылочные документы в состав документации, передаваемой Заказчику, не входят. В составе раздела 6 - «Проект организации строительства» должен быть прописан состав приемо-сдаточной документации по каждому виду работ.
3.3	Документация сторонних подрядных организаций	Заказчик передаёт Генеральному проектировщику разделы проектной и рабочей документации, разрабатываемые сторонними Подрядными организациями для включения в общий комплект документации на техническое перевооружение Завода.
4. ТРЕБОВАНИЯ ПО КОРРЕКТИРОВКЕ ДОКУМЕНТАЦИИ		
4.1	Требования к изменениям	После окончания строительно-монтаж и пусконаладочных работ в рамках технического перевооружения Завода Генеральный проектировщик вносит изменения в ранее выпущенную документацию, кроме сметной документации, в течении 20 (двадцати) календарных дней со дня предоставления исходных

		данных Заказчиком.
4.2	Исходные данные для корректировки документации	Предоставляется Заказчиком в течении 10 (десяти) календарных дней со дня окончания работ, в объеме: - Утвержденные разделы проектной и рабочей документации по проекту: «Увеличение производительности участка ФЭП», разработанные Генеральным проектировщиком; - Исполнительная документация, подготовленная исполнителями работ по монтажу и наладке оборудования в рамках технического перевооружения завода ООО «Хевел», согласованная Генеральным проектировщиком; - Согласованные отчеты Авторского надзора; - Дополнительная необходимая информация предоставляется по запросу.
4.3	Требования к исходным данным для корректировки проектной документации	Необходимые исходные данные для корректировки проектной документации передаются Заказчиком Генеральному проектировщику в формате: - dwg., doc., xlsx., pdf.
5. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ		
5.1	Объект экспертизы промышленной безопасности	1. Документация на техническое перевооружение; 2. Декларация промышленной безопасности.
5.2	Требования к проведению ЭПБ	ООО «Хевел» обеспечивает за свой счёт проведение ЭПБ документации на техническое перевооружение в соответствии с Ф3-116 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». Генеральный проектировщик вносит изменения в указанной п. 5.1. документации при условии выдачи соответствующих замечаний экспертной организацией, привлеченной ООО «Хевел» на этапе проведения ЭПБ.
5.3	Регистрация ЭПБ	Регистрация в Ростехнадзоре результатов ЭПБ документации на техническое перевооружение, указанной в п. 5.1 документации осуществляется за счёт сил и средств ООО «Хевел».
5.4	Требования к разработке ДПБ	ООО «Хевел» обеспечивает за свой счёт разработку и проведение экспертизы декларации промышленной безопасности документации на техническое перевооружение в соответствии с Ф3-116 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». Генеральный проектировщик вносит изменения, указанной в п. 5.1. документации при условии выдачи соответствующих замечаний организацией, привлеченной ООО «Хевел» на разработку Декларации промышленной безопасности.
5.5	Регистрация ДПБ	Регистрация в Ростехнадзоре РФ декларации промышленной безопасности документации на техническое перевооружение и результатов экспертизы декларации промышленной безопасности на техническое перевооружение, указанной в п. 5.1 документации осуществляется за счёт сил и средств ООО «Хевел».
5.6	Требования по выбору производителей (заводов – изготовителей) и поставщиков оборудования и материалов инженерных систем	Предложения претендентов и рекомендации Генерального проектировщика по выбору производителя предоставляются Заказчику. Предусмотреть возможность применения материалов и оборудования из состава демонтированного согласно перечня представленного Заказчиком.
5.7	Требования к сметной документации	Документацию разрабатывать в ПК «ГРАНД-смета» в соответствии с МДС 81-35.2004 в ТЕР Чувашской Республики с предоставлением электронной версии; Сводно-сметный расчет разработать в соответствии с МДС 81-35.2004 в 2-х уровнях цен: - в базисном уровне; - в текущем уровне цен. Расчет стоимости, в т.ч. монтажа и пуско-наладки технологического оборудования иностранных поставщиков в смете/ССР учитывать на основании предоставленной информации Заказчика с пересчётом в базисные цены. Окончательная стоимость технического перевооружения будет сформирована после выполнения работ Заказчиком и его подрядными организациями на основании разработанной документации. Сметная документация по всем комплектам должна выдаваться одновременно с разработанными разделами.
5.8	Требования к оформлению и составу	Документация передается Заказчику: - на бумажном носителе в 2-ух экземплярах;

	документации и демонстрационных материалов	- сметная документация в электронном виде в формате разработки и на бумажном носителе в 2-х экземплярах; - на электронном носителе в одном экземпляре, а именно в формате разработки (AutoCad (dwg), MS Office (doc, xls) и т.п. – для подготовки исполнительной и эксплуатационной документации.
6. ПРИЛОЖЕНИЯ		
6.1	Приложение 1	Предварительная компоновка расположения установок KAI 1200.
6.2	Приложение 2	График выдачи исходных данных и выполнения работ.
6.3	Приложение 3	Исполнительный генеральный план территории.
6.4	Приложение 4	S-STANDARD-KAI1200-a-Si-FSP-12.
6.5	Приложение 5	S-STANDARD-KAI1200-a-Si-SPC-07.
6.6	Приложение 6	KAI-1200 Layout.
6.7	Приложение 7	План помещений Главного корпуса на отм. +0.030.
6.8	Приложение 8	План помещений Главного корпуса на отм. +3.600 и выше.

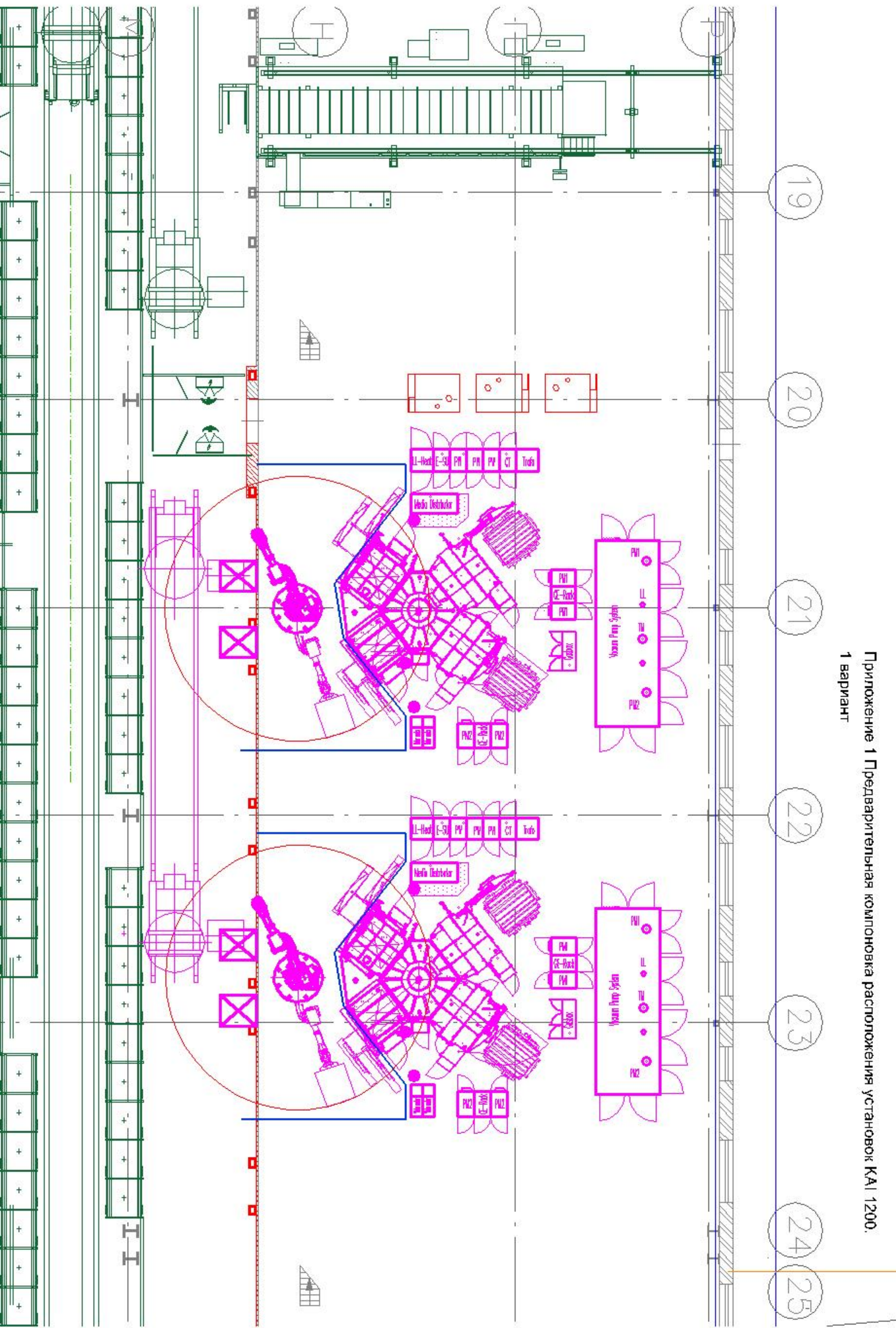
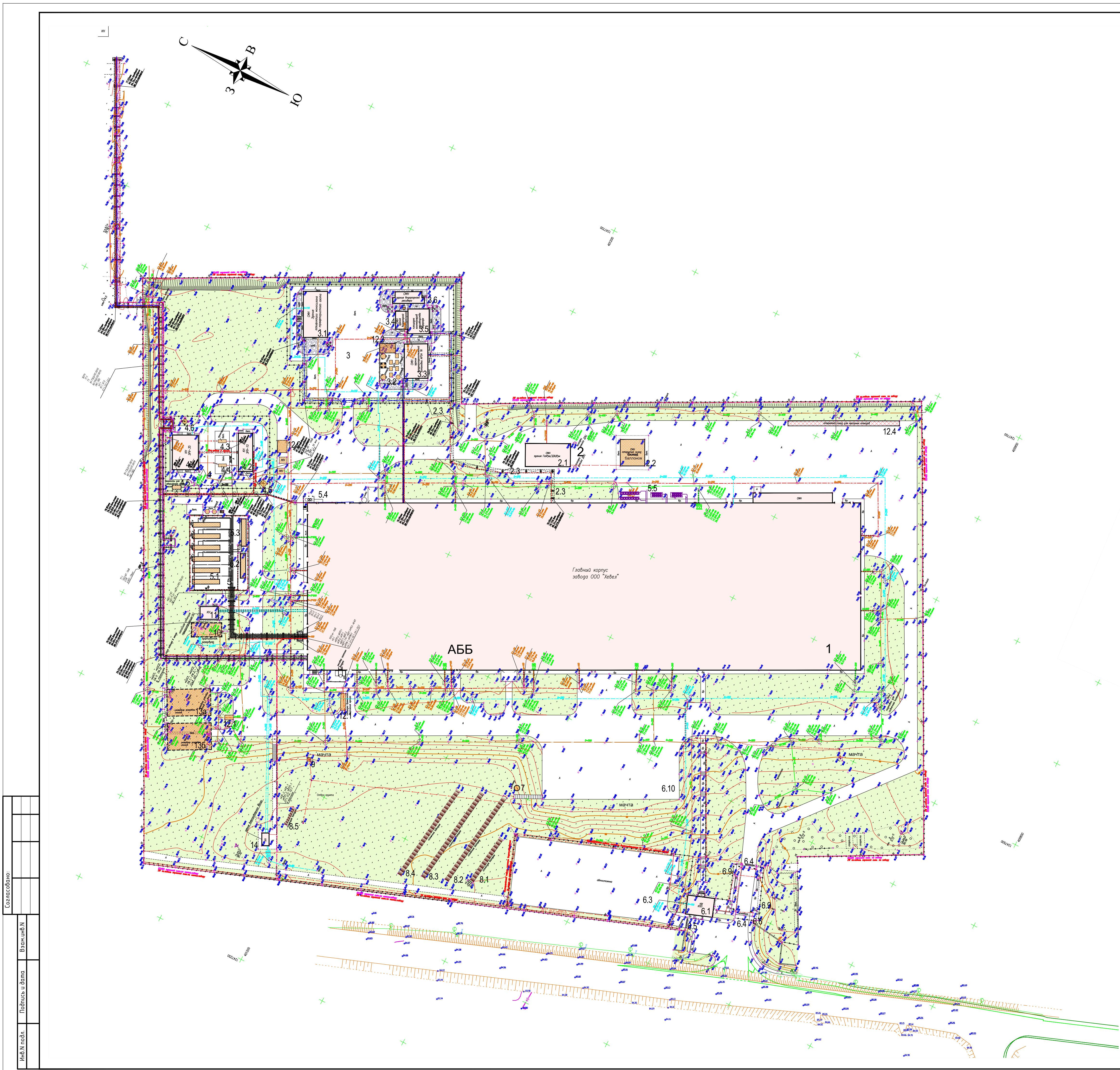




ГРАФИК ВЫДАЧИ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ И ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОЕКТНЫХ РАБОТ

№ п.п.	Наименование этапа работ	Длительность этапа работ в календарных днях со дня подписания договора
1.	Выдача исходных данных (ответственность Заказчика).	7
1.1.	Общие данные по Заводу ООО «Хевел».	5
1.1.1.	Комплект проектной и рабочей документации: «Предприятие по производству солнечных модулей в г. Новочебоксарск, мощностью 97,5 МВт» в электронном формате pdf.	
1.1.2.	Комплект проектной и рабочей документации: «Техническое перевооружение Завода ООО «Хевел» путем перехода с реализованной микроморфной технологии α -Si/ μ -Si на технологию гетероперехода Si-HJT с целью запуска производства высокоэффективных солнечных модулей» в электронном формате pdf.	
1.1.3.	Комплект проектной и рабочей документации: «Увеличение производительности технологической линии HJT» в электронном формате pdf.	
1.1.4.	Документ, на основании которого принято решение о проведении технического перевооружения Завода в электронном формате pdf.	
1.1.5.	Технические паспорта на здания и сооружения в границах проектирования в электронном формате pdf.	
1.1.6.	Проект Санитарно-защитной зоны Завода в электронном формате pdf.	
1.1.7.	Технический отчет по инженерно-геодезическим изысканиям 135/н2018-ИГДИ в электронном формате pdf.	
1.1.8.	Уставные документы ООО "Хевел" (Устав ООО "Хевел", выписка из ЕГРЮЛ, Свидетельство о регистрации (ОГРН), Свидетельство ИНН) в электронном формате pdf.	
1.1.9.	Дополнительные исходные данные по запросу Генерального проектировщика.	
1.2.	Данные по вновь устанавливаемому основному технологическому оборудованию.	1
1.2.1.	Требования по подключению в электронном формате pdf.	
1.2.2.	2-D чертеж общего вида системы с точками подключения в электронном формате pdf.	
1.2.3.	Спецификация оборудования в электронном формате pdf.	
1.3.	Подписание сторонами Акта передачи исходных данных (совместная ответственность Сторон).	1
2.	Разработка документации (ответственность Генерального проектировщика и его подрядных организаций).	50
2.1.	Разработка компоновки технологического оборудования и согласование с Заказчиком.	4
2.2.	Разработка комплекта документации в соответствии с Техническим заданием на проектирование.	32
2.3.	Рассмотрение Заказчиком, подготовка замечаний/комментариев.	5
2.4.	Отработка Генеральным проектировщиком выданных Заказчиком замечаний/комментариев.	5
2.5.	Окончательное согласование Заказчиком.	3
2.6.	Подписание Сторонами Акта сдачи-приемки работ по разработке документации (совместная ответственность Сторон).	1

3.	<i>Экспертиза промышленной безопасности документации на техническое перевооружение (ответственность Заказчика и его подрядной организации).</i>	40
3.1.	Проведение Экспертизы промышленной безопасности подрядной организацией Заказчика.	25
3.2.	Рассмотрение Заказчиком и Генеральным проектировщиком, подготовка замечаний/комментариев.	2
3.3.	Отработка подрядной организацией Заказчика выданных замечаний/комментариев.	4
3.4.	Окончательное согласование Заказчиком и Генеральным проектировщиком.	2
3.5.	Регистрация заключения в Ростехнадзоре РФ экспертизы промышленной безопасности.	7
4.	<i>Корректировка документации после окончания технического перевооружения.</i>	44
4.1.	Исходные данные для корректировки документации.	10
4.2.	Внесение изменений в документацию на техническое перевооружение.	20
4.3.	Рассмотрение Заказчиком, подготовка замечаний/комментариев.	5
4.4.	Отработка Генеральным проектировщиком выданных Заказчиком замечаний/комментариев.	5
4.5.	Окончательное согласование Заказчиком.	3
4.6.	Подписание Сторонами Акта сдачи-приемки работ по корректировке документации (совместная ответственность Сторон).	1
5.	<i>Экспертиза промышленной безопасности откорректированной документации на техническое перевооружение (ответственность Заказчика и его подрядной организации).</i>	40
5.1.	Проведение Экспертизы промышленной безопасности подрядной организацией Заказчика.	25
5.2.	Рассмотрение Заказчиком и Генеральным проектировщиком, подготовка замечаний/комментариев.	2
5.3.	Отработка подрядной организацией Заказчика выданных замечаний/комментариев.	4
5.4.	Окончательное согласование Заказчиком и Генеральным проектировщиком.	2
5.5.	Регистрация заключения в Ростехнадзоре РФ экспертизы промышленной безопасности.	7
6.	<i>Подписание Финального акта о выполнении работ по разработке документации на техническое перевооружение.</i>	3
7	<i>Итого:</i>	184



ЭКСПЛИКАЦИЯ ЗДАНИЙ (СООРУЖЕНИЙ)

Номер по плану	Наименование	Примечание
1	Главный корпус	
2	Внутриплощадочная система снабжения предприятия по производству солнечных модулей специальными технологическими газами и ДЭЦ	
2.1	Здание ГазРум/ДЭЦРум	23А+50; 23Б
2.2	Открытый склад баллонов	23А+50; 23Б+50
2.3	Эстакада	23А+50; 23Б
3	Площадка хранения и выдачи технологических газов	
3.1	Участок газификации силана и трехфтористого азота. Здание газификации моносилана и трехфтористого азота	24А; 22Б
3.2	Участок воздухоразделения. Площадка резервуаров	24А; 22Б+50
3.3	Участок воздухоразделения. Здание воздухоразделительной установки APSA T6	24А; 22Б+50
3.4	Участок производства и распределения водорода. Здание водородной компрессорной.	24А; 22Б+50
3.5	Участок производства и распределения водорода. Площадка контейнеров производства водорода	24А; 22Б+50
3.6	Участок производства и распределения водорода. Водородный ресивер	24А+50; 22Б+50
3.7	Участок газификации силана и трехфтористого азота. Технологическая эстакада	24А; 22Б
4	Подстанция – 35/10	
4.1	ЗРУ 35 кВ	23А+50; 21Б
4.2	ЗРУ 10 кВ	23А+50; 21Б+50
4.3	Фундамент под трансформатор	23А+50; 21Б+50
4.4	Фундамент под трансформатор	23А+50; 21Б+50
4.5	Емкость для аварийного слива масла	23А+50; 21Б
4.6	Молниезащитный	23А+50; 21Б+50
5	Наружная площадка холодильного центра	
5.1	Холодильный центр. Наружная площадка	
5.2	Чиллер DAIKINE EWAD-C-22C	
5.3	Конденсатор Lu-Ve	
5.4	Участок размещения чиллера	
5.5	Участок размещения чиллеров	
6	КПП и прилегающая инфраструктура	
6.1	Контрольно-пропускной пункт	
6.2	Досмотровая эстакада, 2 шт	
6.3	Автостоянка на 77 м/мест с 2 местами для автотранспорта инвалидов	
6.4-6.6	Шлагбаум. Фирма GARD G6001, 5 шт.	
6.7	Внешнее ограждение – железобетонная ограда h=3.00 м	
6.8	Ворота откатные. Серия 3.017-38-02.00.00.СБ вып. 8	
6.9	Двухсекционный красно-зеленый светофор СД Т1.1-КЗ-АТ, 4 шт.	
6.10	Автостоянка	
7	Автоматическая метеостанция	
8.1-8.5	Солнечные батареи	
9	Мачта	
10	Противопожарный резервуар	
11	Насосная пожаротушения	
12	Площадка временного накопления ТБО	
12.1	Площадка временного накопления твердых бытовых отходов	
12.2	Площадка временного накопления шлама ЗОС	
12.3	Пункт выдачи аргона	
12.4	Площадка временного накопления ТПО и КГО	
13а,б	Резервуары дождевых стоков	
14	Помещение водопроводного ввода	

1. Данный чертеж разработан на основании топографической съемки, составленной по материалам изысканий ООО "ГИИЗ" в 2018 году;
2. Система высот Балтийская 1977г.;
3. Система координат МСК- 21;

КОНФИДЕНЦИАЛЬНО

						Заказчик: "ООО "ХЕВЕЛ"			
						Завод по производству солнечных модулей, расположенный по адресу: Чувашская Республика, г.Норлат, Шоршельский пр. бл. 12			
Изм.	Колуч.	Лист	№вок.	Подпись	Дата	Промплощадка	Стадия	Лист	Листов
Разраб.					09.2018		Р	3	3
Проверил					09.2018	Исполнительный генеральный план территории М 1:1000	ООО "ГИИЗ"		
ГИП					09.2018				
Н.контр.					09.2018				

KAI1200 a-Si FACILITY SPECIFICATION

S-STANDARD-KAI1200-a-Si-FSP-12

PECVD System

(1'100mm x 1'300mm)

Technical changes resulting from further development are subject to change this specification without prior notice.

freigegeben/released

Basis for document S-STANDARD-KAI1200-a-Si-FSP-12 is SAP document 300 416 206 SP1 001 12 FR.

КОНФИДЕНЦИАЛЬНО

BUYER

SELLER **Oerlikon Solar Ltd, Trubbach**
Hauptstrasse 1a
P. O. Box
CH - 9477 Trubbach

Product Manager Arndt Janssen

Revision Index:

Rev.	Date	Comments	Author
12	18.03.2009	Initial	Büchel, G. Meier, A. Schörkl, E. Muff, J.
13			

freigegeben/released

Technical changes resulting from further development are subject to change this specification without prior notice.

Basis for document S-STANDARD-KAI1200-a-Si-FSP-12 is SAP document 300 416 206 SP1 001 12 FR.

CONTENTS

1	Purpose of this document	4
2	Additional Referenced Documents	4
3	Environmental conditions.....	4
4	Electrical Data.....	5
4.1	POWER DATA.....	5
4.2	CONTROL DATA	6
5	Cooling Water	6
5.1	WATER CONSUMPTION & CONNECTIONS	6
5.2	DRAIN LINE	6
5.3	H ₂ O SUPPLY FOR PROCESS (WATER FLUSH)	7
6	Compressed air	7
7	Nitrogen for chamber venting and pump purge	8
8	Space Requirements	8
8.1	COMPONENT SIZES & WEIGHTS	8
8.2	MOVE-IN & LIFTING TOOLS	9
8.3	FLOOR LOADING PLAN	9
9	Discharge Flows to gas exhaust.....	9
9.1	PROCESS PUMPS (PM1 AND PM2)	10
9.2	TRANSPORT CHAMBER PUMPS	11
9.3	LOAD/LOCK CHAMBER PUMP.....	11
9.4	PROCESS GAS SUPPLY.....	12
9.5	PROCESS GAS QUALITIES	14
9.6	PROCESS GAS LINES FROM GAS BOX TO KAI SYSTEM	15
9.7	PROCESS GAS LINES FROM BUYER TO GAS BOX	16
10	Air Extraction from Enclosed Volumes	16

freigegeben/released

Technical changes resulting from further development are subject to change this specification without prior notice.

Basis for document S-STANDARD-KAI1200-a-Si-FSP-12 is SAP document 300 416 206 SP1 001 12 FR.

1 PURPOSE OF THIS DOCUMENT

This document describes the interface between the KAI1200 PECVD system and the BUYER's facilities.

It is based on a standard configuration of the system.

Any modification to the standard configuration (including layout, components, etc.) may require update of this specification.

2 ADDITIONAL REFERENCED DOCUMENTS

In addition to this Facility Specification document, the following documents are binding.

Document description	Document number
Mains connection and grounding	300004645/TS1/001/04
Standard Water Specification	300530294/FE1/001/00
Standard Layout KAI1200M3	300613810/ZE1/000/00
VP Pump Exhaust System 30	300620331/CA1/000/00
Process Gas lines	<i>To be determined</i>
Consumption pattern of process gases	300614983/SP1/001/01
Reference conditions for CDA	300644662/NO1/001/00
Reference conditions for process gases	SEMI E12-0303

3 ENVIRONMENTAL CONDITIONS

Ambient temperature:	+18°C~+25°C
Air humidity	40~60% relative
Clean room class:	10,000 (glass handling area) 100,000 (FAB surrounding)

Fire protection: Do not install a wet sprinkler system in the building at the machine, but a smoke and energy detection system with a dry sprinkler. We also recommend installing powder fire extinguishers around the machine and gas detectors (H₂) at relevant points in order to control a gas leakage before a fire starts.

freigegeben/released

Basis for document S-STANDARD-KAI1200-a-Si-FSP-12 is SAP document 300 416 206 SP1 001 12 FR.

4 ELECTRICAL DATA

Note: Remote Plasma Source (RPS) is an **option** only.

4.1 POWER DATA

Current:	750A 880A with RPS
Voltage:	Grid Voltage 400V $\pm 10\%$
Frequency:	50/60Hz
Rated Power:	520kVA 610kVA with RPS
Real Power:	457kW 537kW with RPS
Average Power:	220kW 260kW with RPS
Phases:	3Ph+PE
Connection:	Copper bus bar for L1, L2, L3, PE (tie-in point: EE.001 [600])
Productive System Ground Connection:	Copper bus bar for PE (tie-in point: EG.301 [500])

Grounding: Regarding to the safety norm EN60204-1 and VDE0100, the productive system needs an extra ground wire. The cross section of the extra ground wire must be half size of the main earth connection. It's within BUYER's responsibility to provide a suitable grounding to the KAI system.

Note: Electrical and grounding connections have to be according to "Mains connection and grounding of Oerlikon Solar machines" (SAP document 300004645/TS1/000)

freigegeben/released

Basis for document S-STANDARD-KAI1200-a-Si-FSP-12 is SAP document 300 416 206 SP1 001 12 FR.

4.2 CONTROL DATA

Type	Connection	Remarks	Reference on tie-in point [approx. elevation of tie-in point above ground in mm]
MES Interface	Ethernet RJ45	- Process data - Equipment data	MES.001 [600]
Electrical Control Interface	Terminal Block (according to electrical schematics)	Interface for - Abatement - Gas Safety	EC.002 [800]
Line Control Interface	Ethernet RJ45	- Cassette Handling - Job Data	LCS.003 [900]
Emergency Interface	Terminal Block (according to electrical schematics)	- Emergency Stop - Machine Stop	EC.004 [900]

5 COOLING WATER

Cooling water inlet temperature	+18°C ...+25°C (non-condensing)
Cooling water outlet temperature	≤ +60°C (non-condensing)
Required minimum cooling water inlet pressure	+4 ~ +6 barg
Water quality:	According to OERLIKON Solar Water Specification (SAP document 300 530 294/SP1/001)

5.1 WATER CONSUMPTION & CONNECTIONS

Type	Average consumption [m³/h]	Peak consumption [m³/h]	Differential Pressure between Supply and Return	Connection at KAI system	Reference on tie-in layout [approx. elevation of tie-in point above ground in mm]
Cooling plates (LL _{IN} , LL _{OUT} and heat exchanger) and RF System	max 15,5 m³/h 29.5m³/h with RPS	max 15,5 m³/h 29.5m³/h with RPS	>4bar	flange DIN 2576, DN 80, PN 16	Supply: WT.820 [2'300] Return: WT.835 [2'300]
Pump	5,5 m³/h	5,5 m³/h	>4bar	ISO 7-1: R 1½" male	Supply: WT.101 [315] Return: WT.102 [515]
Total cooling water flow:	≤ 21 m³/h ≤ 31 m³/h with RPS	≤ 21 m³/h ≤ 31 m³/h with RPS			

Table 1: Cooling water consumption.

5.2 DRAIN LINE

The drain lines are used in case of

Basis for document S-STANDARD-KAI1200-a-Si-FSP-12 is SAP document 300 416 206 SP1 001 12 FR.

- maintenance (LL out)
- emergency (LL in)

The drain lines shall not be pressurized (gravity drain).

Type	Connection (SELLER's side)	Remarks	Reference on Tie-in layout [approx. elevation of tie-in point above ground in mm]
LL _{IN} over pressure emergency valve	Swagelok tube, 6mm outside diameter	Escaping of steam possible	WD.101 [600] WD.102 [600]
LL _{OUT} cooling stack maintenance drain valve	ISO 228-1 G ½" male,	blow out with CDA (internally connected) drain volume 190 liter	WD.201 [500]

Table 2. Drain Lines.

5.3 H₂O SUPPLY FOR PROCESS (WATER FLUSH)

The water flush consists of a closed volume directly mounted onto the PM. The deionized (DI) Water used as a process gas will be stored in reservoirs. The water reservoir will contain up to 10 liter DI Water per PM (2 reservoirs per KAI1200). The reservoir has to be refilled every 3 to 6 months when used at full production.

6 COMPRESSED AIR

Required supply pressure: +6~+8 bar(g)
Quality: According to specification ISO 8573-1 232

Type	Average consumpti on	Peak consumpti on	Connection at KAI system	Reference on tie-in layout [approx. elevation of tie- in point above ground in mm]
Compressed air oil free Inlet	15 NI/min ¹	200 NI/min	Swagelok fitting 15mm (outside diameter)	CDA.850 [2'300]

Table 3: Compressed air consumption.

Outlet: No outlet connection. Used compressed air is directly vented into factory environment.

freigegeben/released

¹ Norm liter is defined according to ISO 6358

Basis for document S-STANDARD-KAI1200-a-Si-FSP-12 is SAP document 300 416 206 SP1 001 12 FR.

7 NITROGEN FOR CHAMBER VENTING AND PUMP PURGE

Required supply pressure: +4~+6 bar(g)
Quality: Technical nitrogen, purity 2.8

Type	Average consumption	Peak consumption	Connection at KAI system	Reference on tie-in layout [approx. elevation of tie-in point above ground in mm]
Media Supply unit at chamber (vent, purge)	400 slm	2'000 slm	flange DIN 2576, DN 40, DN 16	GN2.801 [2'300]
Pump purge	300 slm (PM1, PM2, TM, LL)	300 slm	G 3/8" male ISO 228-1	GN2.102 [580]
Total nitrogen flow	700 slm*)	2'300 slm*)		

Table 4: Nitrogen consumption data.

Outlet: No outlet connection. Nitrogen will be pumped out.

8 SPACE REQUIREMENTS

For detailed information see separate layout drawing. In case of different data provided in Table 5, the layout drawing prevails.

8.1 COMPONENT SIZES & WEIGHTS

Component	Quantity	Height [mm]	Width [mm]	Depth [mm]	Weight [kg]
Atmospheric Robot (6 axis robot)	1	2,000	2,000	1,200 (from RGV side cassette station to LL door)	~2,000
Load lock input (chamber, door, drives, magazine, accessories)	1	3,200	2,670	1,960	~6,000
Load lock output (chamber, door, drives, w/o heater stack, accessories)	1	3,120	2,400	1,800	~5,800
Transfer module (chamber, int. handler, rotary drive, LL/TM valves, accessories)	1	3,160	2,600	3,300	~6,800
Process module #1 (chamber, pin drives, doors, accessories, w/o stack, w/o reactor)	1	3,210	3,250	2,350	~8,000
Process module #2 (chamber, pin drives, doors, accessories, w/o stack, w/o reactor)	1	3,210	3,250	2,350	~8,000
Reactor stack	2	2,300	1,700	1,500	~7,000
Process gas supply ("gas box")	1	2,300 (incl. nozzle)	1,400	500	~1000

Basis for document S-STANDARD-KAI1200-a-Si-FSP-12 is SAP document 300 416 206 SP1 001 12 FR.

Component	Quantity	Height [mm]	Width [mm]	Depth [mm]	Weight [kg]
RPS gas box	1	1,700 (incl. nozzle)	760	320	~250
Pumping unit	1	3,470 incl. top manifold	6,720	2,300	~13'200
Plasmabox™	20	110	1,400	1,500	~350
Power and control rack	1	2,000	3,000 (with stabilizer)	800 (with doors closed)	~2,000
Main Transformer (400V → 208V)	1	~800	~820	~600	350
RPS Transformer (400V → 208V)	1	1,800	600	800	~300
Heat exchanger cooling plates	2	1,000	250	800	~100
Media distributor (Nitrogen, compressed air, water)	1	2,800 with extra space, for pipe connections from above	1,700	700	~300

Table 5: Component sizes and weights.

Please note: The above list does not contain all KAI system parts. It only shows the large modules which might be of relevance for the move-in in terms of size and weight. Other parts which are not listed here will not cause any difficulties during move-in.

8.2 MOVE-IN & LIFTING TOOLS

- SELLER strongly recommends a crane in the gray room to execute move-in and for easier handling of the reactors (henceforth called "Plasmabox™").
- However, SELLER will also provide the necessary lifting tools for occasionally installing and removing the individual Plasmabox™.
- The heaviest unit which needs to be installed is the reactor stack. Once installed there is no need to remove this stack again. The gross weight of the stack is ~7,000 kg. We recommend the BUYER to provide a crane with the appropriate load rating.
However, it is also possible to execute move-in and maintenance without a crane. But, in this case, the handling, for example of a Plasmabox™, will be more cumbersome.

8.3 FLOOR LOADING PLAN

Floor loading information can be found in the respective layout drawing.

9 DISCHARGE FLOWS TO GAS EXHAUST

The following table lists the KAI1200 PECVD system's discharge flows from the different vacuum pumps to the BUYER's exhaust gas system.

In order to estimate the peak exhaust flow during process from PM1, PM2 and TM (combined) the following has to be considered:

- the maximum possible process gas flow during deposition or cleaning including backfilling.
- the permanent pump nitrogen purge flow (PM1, PM2 and TM).

It is within BUYER's responsibility to install and assure proper gas treatment to exhaust gases supplied by pump system of KAI1200.

Basis for document S-STANDARD-KAI1200-a-Si-FSP-12 is SAP document 300 416 206 SP1 001 12 FR.

9.1 PROCESS PUMPS (PM1 AND PM2)

Type	Flow from pumps [slm]	Pressure [barg]	Connection	Remarks	Reference on tie-in layout [approx. elevation of tie-in point above ground in mm]
PM1 vacuum pump exhaust process gas (to scrubber)	During initial pump down: not applicable ²⁾ During process: depends on recipe	<0.5 ^{**)}	DN 63 ISO-KF	SELLER's scope ends at this flange	Internally connected to GEC.302
PM1 vacuum side			A (inlet) DN 250 ISO-K ^{*)} B (outlet) DN 320 ISO-K	BUYER's scope Pipeline material: AISI 304L Sealing material: FPM	GEC.407A [300] GEC.407B [3'040]
PM1 permanent pump nitrogen purge flow for pump	See chapter 6, table 4 ³⁾				Internally connected to GN2.102
PM2 vacuum pump exhaust process gas (to scrubber)	During initial pump down: not applicable ¹⁾ During process: depends on recipe	<0.5 ^{**)}	DN 63 ISO-KF	SELLER's scope ends at this flange	Internally connected to GEC.302
PM2 vacuum side			A (inlet) DN 250 ISO-K ^{*)} B (outlet) DN 320 ISO-K	BUYER's scope Pipeline material: AISI 304L Sealing material: FPM	GEC.507A [300] GEC.507B [3'040]
PM2 permanent nitrogen purge flow for pump	See chapter 6, table 4 ²⁾				Internally connected to GN2.102

Table 6: Flows from process pumps into BUYER's exhaust.

²⁾ The process pumps are not used for pump down.

³⁾ It is required by the roughing pump to purge the shaft seal, the pressure transducers and other internals. Purge flow is factory-adjusted, specifically to harsh process duty.

^{*)} The pump lines have to withstand overpressure which might occur in case of malfunction.

^{**)} A reduction is needed close to the KAI System.

Basis for document S-STANDARD-KAI1200-a-Si-FSP-12 is SAP document 300 416 206 SP1 001 12 FR.

9.2 TRANSPORT CHAMBER PUMPS

Type	Flow from pumps [slm]	Pressure [barg]	Connection	Remarks	Reference on tie-in layout [approx. elevation of tie-in point above ground in mm]
Vacuum pump exhaust (to scrubber)	During initial pump down: 2'100slm During process: depends on process parameter	<0.2 <0.5 ^{*)}	DN 63 ISO-KF	SELLER's scope ends at this flange	GEC.302 [420]
TM vacuum side			A (inlet) DN 250 ISO-K ^{**) **)} B (outlet) DN 320 ISO-K	BUYER's scope: Pipeline material: AISI 304L Sealing material: FPM	GEC.305A [300] GEC.305B [3'470]
TM permanent nitrogen purge flow for pump	See chapter 6, table 4 ⁴⁾			SELLER's scope ends at this flange	Internally connected to GN2.102

Table 7: Flows from transfer module pumps into BUYER's exhaust.

9.3 LOAD/LOCK CHAMBER PUMP

Type	Flow from pumps [slm]	Pressure [barg]	Connection	Remarks	Reference on tie-in layout [approx. elevation of tie-in point above ground in mm]
Vacuum pump exhaust	During initial pump down: 2'200slm	<0.5 ^{*)}	DN 63 ISO-KF	SELLER's scope ends at this flange	GEH.102 [300]
LL vacuum side			DN 160 ISO-K	BUYER's scope: Pipeline material: AISI 304L Sealing material: FPM	GEH.107A [300] GEH.107B [3'000]
LL permanent nitrogen purge flow for pump	See Chapter 6, table 4			SELLER's scope ends at this flange	Internally connected to GN2.102

Table 8: Flows from load lock pump into BUYER's exhaust Process Gas

⁴ Required by the roughing pump to purge the shaft seal, pressure transducers and other internals. Purge flow is factory-adjusted specifically to medium duty (as it occurs in the transfer module).

^{*)} The pump lines have to withstand overpressure which might occur in case of malfunction.

^{**) **)} A reduction is needed close to the KAI System.

Basis for document S-STANDARD-KAI1200-a-Si-FSP-12 is SAP document 300 416 206 SP1 001 12 FR.

9.4 PROCESS GAS SUPPLY

Deposition:

Process gas	MFC size in gas box	Pressure	Nominal width ⁵	Connection	Remarks	Reference on tie-in layout [approx. elevation of tie-in point above ground in mm]
	[slm]	[barg]	[inch]			
SiH ₄	15	+2 ~ +3	½"	Swagelok SS-VCR, female	Connected to BUYER's facilities	GPH. 601 [2'200]
H ₂ /PH ₃ (0.5%)	15	+2 ~ +3	½"	Swagelok SS-VCR, female	Connected to BUYER's facilities	GPH. 607 [2'200]
H ₂	200	+2 ~ +3	½"	Swagelok SS-VCR, female	Connected to BUYER's facilities	GPH. 612 [2'200]
H ₂ /TMB (2%)	15	+2 ~ +3	½"	Swagelok SS-VCR, female	Connected to BUYER's facilities	GPH. 617 [2'200]
CH ₄	20	+2 ~ +3	½"	Swagelok SS-VCR, female	Connected to BUYER's facilities	GPH. 622 [2'200]
CO ₂ (optional)	20	+2 ~ +3	½"	Swagelok SS-VCR, female	Connected to BUYER's facilities	GPH. 627 [2'200]

Table 9. Deposition Process gas supply.

NF₃-Cleaning⁶ (Standard):

Process gas	MFC size in gas box	Pressure	Nominal width ⁷	Connection	Remarks	Reference on tie-in layout [approx. elevation of tie-in point above ground in mm]
	[slm]	[barg]	[inch]			
NF ₃	40	+2 ~ +3	½"	Swagelok SS-VCR, female	Connected to BUYER's facilities	GPO. 642 [2'200]
Ar	40	+2 ~ +3	½"	Swagelok SS-VCR, female	Connected to BUYER's facilities	GPO. 652 [2'200]

Table 10. NF₃-Cleaning Process gas supply.

⁵ The indicated diameters are the connection dimensions. They can not substitute BUYER's line diameter calculations for supply lines to the SELLER's gas box.

⁶ **Please note: There is only NF₃ or SF₆ equipment possible!**

⁷ The indicated diameters are the connection dimensions. They can not substitute BUYER's line diameter calculations for supply lines to the SELLER's gas box.

Basis for document S-STANDARD-KAI1200-a-Si-FSP-12 is SAP document 300 416 206 SP1 001 12 FR.

or SF₆-Cleaning (**Option only available without RPS**):

Process gas	MFC size in gas box	Pressure	Nominal width ⁸	Connection	Remarks	Reference on tie-in layout [approx. elevation of tie-in point above ground in mm]
	[slm]	[barg]	[inch]			
SF ₆	40	+2 ~ +3	½"	Swagelok SS-VCR, female	Connected to BUYER's facilities	GPO. 642 [2'200]
O ₂	20	+2 ~ +3	½"	Swagelok SS-VCR, female	Connected to BUYER's facilities	GPO. 642 [2'200]
Ar	40	+2 ~ +3	½"	Swagelok SS-VCR, female	Connected to BUYER's facilities	GPO. 652 [2'200]

Table 11. SF₆-Cleaning Process Gas Supply

RPS-Cleaning (**Option**)

Process gas	MFC size in gas box	Pressure	Nominal width ⁹	Connection	Remarks	Reference on tie-in layout [approx. elevation of tie-in point above ground in mm]
	[slm]	[barg]	[inch]			
NF ₃	100	+2 ~ +3	½"	Swagelok SS-VCR, female	Connected to BUYER's facilities	=RPS-GPO.642 [1'700]
Ar	40	+2 ~ +3	½"	Swagelok SS-VCR, female	Connected to BUYER's facilities	=RPS-GPO.647 [1'700]

Table 12: Cleaning process gas supply for RPS cleaning

⁸ The indicated diameters are the connection dimensions. They can not substitute BUYER's line diameter calculations for supply lines to the SELLER's gas box.

⁹ The indicated diameters are the connection dimensions. They can not substitute BUYER's line diameter calculations for supply lines to the SELLER's gas box.

Basis for document S-STANDARD-KAI1200-a-Si-FSP-12 is SAP document 300 416 206 SP1 001 12 FR.

Backfilling & Purge:

Process gas	MFC size in gas box	Pressure	Nominal width ¹⁰	Connection	Remarks	Reference on tie-in layout
	[slm]	[barg]	[inch]			
N ₂ (backfilling hydride & oxide purge)	no MFC <150	+2 ~ +3	1/2"	Swagelok SS-VCR, female	Connected to BUYER's facilities	GPN2. 662
N ₂ (RPS purge optional)	no MFC <100	+2 ~ +3	1/2"	Swagelok SS-VCR, female	Connected to BUYER's facilities	=RPS-GPN2.621 [1'700]

Table 13: Backfilling & Purge Process gas supply

9.5 PROCESS GAS QUALITIES

The gas qualities below are minimum requirements based on the gas qualities SELLER uses at their own facilities. The BUYER must use the same or a better gas quality otherwise SELLER can not be held responsible for the layer characteristics.

NF₃-Cleaning¹¹ (Standard):

Gas	Quality
Ar	Specification 5.0 Purity: > 99,999%
H ₂	Specification 5.0 Purity: > 99,999%
N ₂ (Purge/backfilling)	Specification 5.0 Purity: > 99,999%
NF ₃	Specification 4.0 Purity: > 99,99%
SiH ₄	specification 4.0 purity > 99,99%
H ₂ /PH ₃ (0.5%)	Specification 6.0 Purity: > 99,9999% (H ₂ → 6.0, PH ₃ → 5.5)
H ₂ /TMB (2%)	Specification 6.0 Purity: > 99,9999% (H ₂ → 6.0, TMB → 2.5)
CH ₄	Specification 4.5 Purity: > 99,995%
CO ₂	Specification 4.5 Purity: > 99,998%

Table 14: Minimum process gas qualities for NF₃ Cleaning

¹⁰ The indicated diameters are the connection dimensions. They can not substitute BUYER's line diameter calculations for supply lines to the SELLER's gas box.

¹¹ Please note: There is only NF₃ or SF₆ cleaning possible.

Basis for document S-STANDARD-KAI1200-a-Si-FSP-12 is SAP document 300 416 206 SP1 001 12 FR.

or SF₆-Cleaning (**Option**):

Gas	Quality
Ar	Specification 5.0 Purity: > 99,999%
H ₂	Specification 5.0 Purity: > 99,999%
N ₂ (Purge/backfilling)	Specification 5.0 Purity: > 99,999%
O ₂	Specification 5.0 Purity: > 99,999%
SF ₆	Specification 3.0 purity > 99,9%
SiH ₄	Specification 4.0 purity > 99,99%
H ₂ /PH ₃ (0.5%)	Specification 6.0 Purity: > 99,9999% (H ₂ → 6.0, PH ₃ → 5.5)
H ₂ /TMB (2%)	Specification 6.0 Purity: > 99,9999% (H ₂ → 6.0, TMB → 2.5)
CH ₄	Specification 4.5 Purity: > 99,995%
CO ₂	Specification 4.5 Purity: > 99,998%

Table 15: Minimum process gas qualities for SF₆ cleaning

RPS-cleaning (**Option**):

Gas	Quality
NF ₃	Specification 4.0 Purity: > 99,99%
Ar	Specification 5.0 Purity: > 99,999%
N ₂ (Purge/backfilling)	Specification 5.0 Purity: > 99,999%

Table 16: Minimum process gas qualities for RPS-cleaning

9.6 PROCESS GAS LINES FROM GAS BOX TO KAI SYSTEM

Important note: The process gas supply lines (usually around ½" nominal size) between the gas box and the KAI1200 system has to be installed at the site by a certified subcontractor. When testing these process gas supply lines, the pressure test must not be executed with pressures higher than +2barg. Otherwise the sensitive instruments (e.g., "process Baratron") installed in these lines will be damaged.

Basis for document S-STANDARD-KAI1200-a-Si-FSP-12 is SAP document 300 416 206 SP1 001 12 FR.

9.7 PROCESS GAS LINES FROM BUYER TO GAS BOX

Important note: The gas lines for SiH₄, PH₃, TMB and NF₃ (toxic and self igniting gases) from the BUYER's facilities to the connection point at the KAI1200 system (i.e. the gas box) must be electro polished.

10 AIR EXTRACTION FROM ENCLOSED VOLUMES

Within the different casings (e.g. gas box, pump, etc.) it is possible that hazardous gases might accumulate in case of gas leaks (see below table for the specific enclosed volumes). It is in the BUYER's responsibility to provide adequate air circulation and to shut off the main gas supply at the facility side in case of failure.

The extraction flow rates specified in the Table 17 are based on EN-60079 - 10, 2004-8 and SEMI S2-0706 standards.

If local laws and regulations have higher requirements than specified, the enclosed volumes as shown in Table 17 can be used for specification of the ventilation system.

SELLER provides plain port to which the BUYER can connect ducts and hoses to ensure the desired/required air circulation through the enclosures (also indicated in Table 17 below).

Type	Enclosed volume (volume of internals deducted) [liter]	Minimum Extraction flow rates [m ³ /h]	Number and diameter of extraction connections	Reference on tie-in layout [approx. elevation of tie-in point above ground in mm]
Vacuum pump system	~18'000 liter	260	1x200mm	GAE.301 [2'700]
Gas box, complete	Volume connected to extraction: 800 liter	200 ¹²⁾ (540 ¹³⁾	100mm outside diameter length: 100mm	Top side of gas box (GAE.601) [2'200]
RPS gas box	190	200	1 x 100mm	(=GBR-GAE.601) [1'700]
Gas splitting box	80 liter	10 ⁹⁾	100mm	(GAE.681) [3'300]
RPS splitting box	80	10	1 x 100mm	(=GBR-GAE.602) [3'300]
Gas inlet box at KAI system (PM1)	Volume connected to extraction: 130 liter	10 ⁹⁾	1x84mm outside diameter	Top of gas inlet box (GAE.407) [2'800]
Gas inlet box at KAI machine (PM2)	Volume connected to nozzle: 130 liter	10 ⁹⁾	1x84mm outside diameter	Top of gas inlet box (GAE.507) [2'800]
Exhaust overpressure valve at TM chamber fore line	n/a	100 slm in case valve relieves	G 1/8" female	(GAE.306 [3'000] GAE.305 [400] GAE.404 [400] GAE.504) [400]
RPS unit 1 PM1 (top left)	60	10	1 x 38mm	(=RPS1-GAE.010) [4'100]

¹² Based on EN-60079-10, 2004-8.

¹³ Based on SEMI S2-0706 - Environmental, Health, and Safety Guidelines for Semiconductor Manufacturing Equipment.

Basis for document S-STANDARD-KAI1200-a-Si-FSP-12 is SAP document 300 416 206 SP1 001 12 FR.

Type	Enclosed volume (volume of internals deducted) [liter]	Minimum Extraction flow rates [m ³ /h]	Number and diameter of extraction connections	Reference on tie-in layout [approx. elevation of tie-in point above ground in mm]
RPS unit 2 PM1 (bottom left)	60	10	1 x 38mm	(=RPS1-GAE.020) [100]
RPS unit 3 PM1 (top right)	60	10	1 x 38mm	(=RPS1-GAE.030) [4'100]
RPS unit 4 PM1 (bottom right)	60	10	1 x 38mm	(=RPS1-GAE.040) [100]
RPS unit 1 PM2 (top left)	60	10	1 x 38mm	(=RPS2-GAE.010) [4'100]
RPS unit 2 PM2 (bottom left)	60	10	1 x 38mm	(=RPS2-GAE.020) [100]
RPS unit 3 PM2 (top right)	60	10	1 x 38mm	(=RPS2-GAE.030) [4'100]
RPS unit 4 PM2 (bottom right)	60	10	1 x 38mm	(=RPS2-GAE.040) [100]

Table 17: Connection points for air extraction from enclosed volumes.

Additional general safety requirements: (According to EN-60079-10, 2004-8)

To detect any leak in a short time, the SELLER advises the BUYER to install at least a H2 gas detector in the ventilation exhaust from the Gas Box, which generates an alarm at 10% Lower Explosion Limit (LEL).

The installed ventilation must be "sufficient", which means:

- Running of the ventilation must be controlled.
- The minimum air quantity must be measured during the run-time of the fan.
- A priority one alarm must be presented when the ventilation is defect (low quantity, no power supply, etc.) or not available.
- That the non-availability of the ventilation is expected <20 minutes.

The effectiveness of technical ventilation must be controlled and secured. This means that even under the circumstances of an allowed shortfall of the ventilation, the fan system must be repaired within a short time frame and necessary spare parts must be available.

The ventilation outlet air must be released to a 'safe location'.

freigegeben/released

Basis for document S-STANDARD-KAI1200-a-Si-FSP-12 is SAP document 300 416 206 SP1 001 12 FR.

This document is intellectual property of Oerlikon Solar Ltd, Trubbach, Trubbach, Switzerland and/or its Affiliates and is strictly confidential. All rights are reserved. Unauthorized use, copying, reproduction, processing and dissemination are prohibited without previous permission of Oerlikon Solar Ltd. Trubbach.

**SELLER
SIGNATURES**



Ernst Schoerkl
Team Leader System Development
Product Group PECVD

Trubbach, Date 18. MRZ. 2009



Arndt Janssen
Product Manager
Product Group PECVD

Trubbach, Date 18. MRZ. 2009

**OERLIKON Solar Ltd, Trubbach
BU Thin Films**

**BUYER
SIGNATURES**

Place, Date

Place, Date

Technical changes resulting from further development are subject to change this specification without prior notice.

Basis for document S-STANDARD-KAI1200-a-Si-FSP-12 is SAP document 300 416 206 SP1 001 12 FR.

KAI1200 a-Si SYSTEM SPECIFICATION

S-STANDARD-KAI1200-a-Si-SPC-07

PECVD System
(1'100 x 1'300 mm)

Technical changes resulting from further development are subject to change without prior notice.

freigegeben/released

Basis for document S-STANDARD-KAI1200-a-Si-SPC-07 is SAP document # 300 416 203 SP1 001 07 FR.

BUYER

SELLER

Oerlikon Solar Ltd, Trubbach

Hauptstrasse 1a
P.O. Box
CH-9477 Trubbach

Product Manager

Gerold Büchel

Revision Index

Rev.	Date	Comments	Author
07	23.04.2009	initial	Büchel, G. Egli, C.
08			
09			

freigegeben/released

Technical changes resulting from further development are subject to change without prior notice.

Basis for document S-STANDARD-KAI1200-a-Si-SPC-07 is SAP document # 300 416 203 SP1 001 07 FR.

CONTENTS

1	Introduction	4
1.1	VALIDITY OF THIS DOCUMENT.....	4
1.2	GENERAL PURPOSE OF KAI1200 PECVD SYSTEM	4
1.3	SYSTEM CONCEPT AND ADVANTAGES.....	4
2	System Key Data	6
2.1	CASSETTE SPECIFICATION.....	6
2.2	SUBSTRATE DATA & PIN ARRANGEMENT.....	6
2.3	TEMPERATURE	7
2.4	BASE VACUUM.....	7
2.5	CHAMBER LEAK RATE	7
2.6	FILM CAPABILITY & QUALITY	7
2.7	THROUGHPUT AND TACT TIME	7
2.8	PREVENTIVE MAINTENANCE	7
3	Facility Requirements	7
4	System Configuration	8
4.1	LAYOUT	8
4.2	BASIC SYSTEM	8
4.3	PROCESS MODULE (PM) CONFIGURATION	8
4.4	TRANSFER MODULE (TM) CONFIGURATION.....	9
4.5	LOAD-LOCK MODULE CONFIGURATION	9
5	Atmospheric Handling System	9
5.1	ROBOT & CASSETTE STATION.....	10
5.2	SAFETY FENCE.....	10
6	Vacuum System.....	10
6.1	GENERAL COMMENTS ON VACUUM PUMPS	11
6.2	VACUUM LINES FROM KAI1200 TO PUMPS.....	11
7	Gas Distribution System.....	12
8	Electrical Design	13
8.1	UNINTERRUPTED POWER SUPPLY (UPS).....	13
8.2	SIGNAL TOWER.....	13
8.3	COMPUTER HARDWARE FOR GUI.....	14
9	Control System and Software	14
9.1	SOFTWARE FEATURES	14
9.2	PRESSURE SWITCH FOR NEGATIVE PRESSURE MONITORING.....	14
9.3	STATUS SIGNAL DEPOSITION/ETCHING	15
10	Operation of the KAI1200	15
10.1	OPERATION MODES	15
11	Service	15
11.1	SIZES AND ACCESSIBILITY TO THE SYSTEM	15
12	Documentation.....	16

freigegeben/released

КОНОФЕДИЦИОНАЛЬНО

Basis for document S-STANDARD-KAI1200-a-Si-SPC-07 is SAP document # 300 416 203 SP1 001 07 FR.

1 INTRODUCTION

1.1 VALIDITY OF THIS DOCUMENT

This is a general product specification. In case of a discrepancy between this document and a separate detailed specification (e.g. facility specification, acceptance test procedure, etc.), the detailed specification is valid.

The exact scope of supply is defined in the quotation (separate document). Depending on the quoted scope, some parts of this specification which are marked as "Option" might not be applicable.

In case a purchase order is issued, the scope of delivery is defined in the following documents (highest priority up):

- Purchase contract
- SELLER's order confirmation
- Signed specifications
- SELLER's quotation

1.2 GENERAL PURPOSE OF KAI1200 PECVD SYSTEM

The KAI1200 system is configured for amorphous Silicon solar cell production. A selection of possible deposition layers is: a-Si, n^+ a-Si, p^+ a-Si, p^+ μ c-Si.

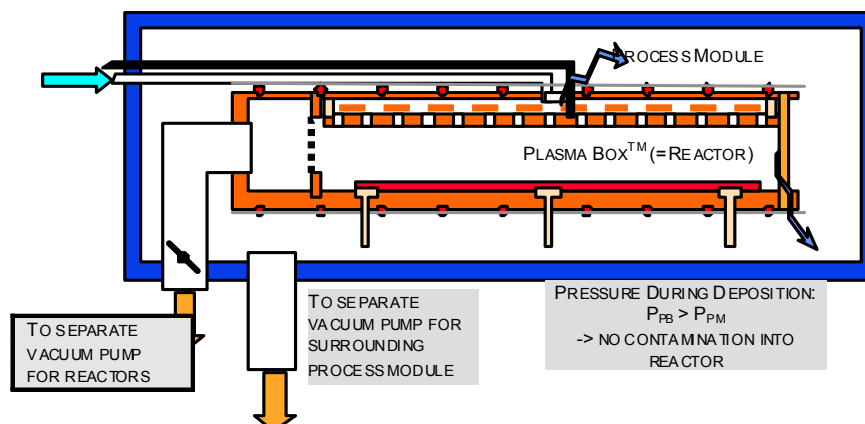
The KAI1200 can process a multilayer PIN device. After each process automated Fluorine cleaning is performed to guarantee continuous, stable production and long intervals between maintenance.

Important: In order not to damage the system, only recipes approved by SELLER may be used on the KAI1200 system

1.3 SYSTEM CONCEPT AND ADVANTAGES

The heart of the KAI1200 system is our patented **Plasmabox**[™] reactor. It is the Plasmabox[™] which is responsible for most of the specific advantages listed below:

A key feature of the Plasmabox[™] is the pressure separation of the reactor and the surrounding process module. The Plasmabox[™] offers high quality deposition layers in combination with perfect, damage-free etch cleaning.

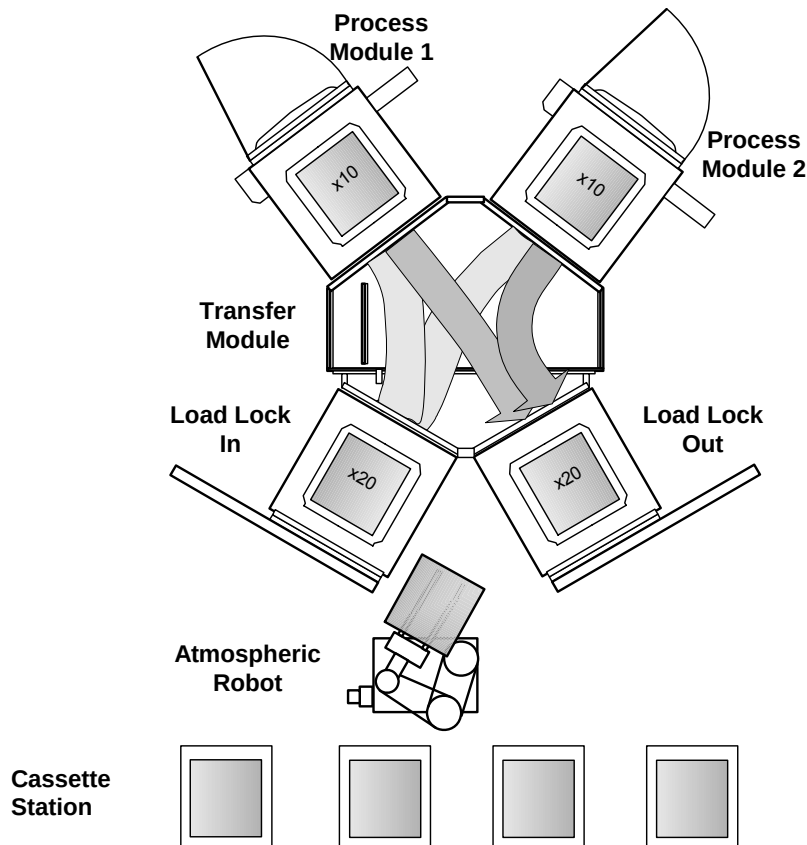


Picture 1: Plasmabox[™] concept.

Basis for document S-STANDARD-KAI1200-a-Si-SPC-07 is SAP document # 300 416 203 SP1 001 07 FR.

The high performance of the KAI1200 is based on the **PARALLEL PROCESSING** concept. This concept enables the KAI1200 system to process one batch consisting of 20 substrates at the same time.

The following picture illustrates the substrate flow through the KAI1200 system:



Picture 2: Substrate flow through the KAI1200 system.

In detail, the **MAIN ADVANTAGES** resulting from the Plasmabox™ and the concept of parallelism are:

- **Low cost of ownership:** Because of the high throughput, there are low maintenance requirements, advanced and non-damaging etch cleaning and small footprint dimensions.
- **No memory effect:** The reactors (Plasmabox™) are cleaned each time after deposition. No coating necessary and no damage during etch cleaning. There are no cold reactor walls, thus no condensation of process gases.
- **Excellent film quality:** Due to the design of the parallel gas inlet, the gas showers and the RF system excellent film quality is reached. The uniformity within one batch and the reproducibility from batch to batch is excellent.
- **Highly reliable internal transport:** 10 substrates are handled at the same time. This results in fewer operations and slow motion thus increasing reliability and preventing glass breakage.
- **High reliability because of shared functions and fewer parts:** The parallelism allows sharing of instruments, the gas supply, the gas inlet module, pumps, etc. This increases system reliability and reduces ownership and investment costs.

Basis for document S-STANDARD-KAI1200-a-Si-SPC-07 is SAP document # 300 416 203 SP1 001 07 FR.

- **Compact design:** The parallelism saves floor space and saves one extra handling step: The reactors are stacked vertically and, because of the unique reactor design, a separate heating station is not necessary.

2 SYSTEM KEY DATA

- As a standard, the system comes with 2 process modules, each with 10 reactors, 1 transfer module and 2 load locks, each with a capacity for 20 substrates.
- SELLER can **integrate a manually guided vehicle (MGV)** upon request (to be provided by BUYER) as per BUYER's specifications.

Option:

- As an option, SELLER can offer a **host communication interface** for the KAI1200. Within certain limits, SELLER can adopt this interface to match the BUYER's host specifications.
If a quotation is desired, then SELLER needs the BUYER's host interface specifications.

2.1 CASSETTE SPECIFICATION

Number of glasses:	20 slots/cassette <i>(cassette drawing from BUYER required)</i>
Min. cassette pitch:	≥ 50 mm ¹
Max. allowed weight, full:	400 kg
Max. outer dimensions:	Width: 1'220 mm Depth: 1'390 mm Height: ≤ 1'600 mm

Before closure of purchase contract, SELLER needs a cassette drawing in order to determine the compatibility of the BUYER's cassette with the quoted atmospheric handling (might have feasibility, cost, schedule impact).

2.2 SUBSTRATE DATA & PIN ARRANGEMENT

Substrate size:	1'100 mm x 1'300 mm
Substrate thickness:	3 - 4mm (± 0.2 mm) max. height, incl. waviness must not exceed 4.5 mm
Substrate edges:	Beveled edges ~0.5 mm x 45° ("KGS" DIN 1249-11)
Treatment:	Untempered. Substrates must be <u>flat</u> .
Additional requirements:	See Glass Specification SP-STANDARD-GL-SPC (SAP # 300 419 010 SP1 001)

¹ If the cassette pitch is less than 50 mm then there will not be sufficient space for the atmospheric handler forks to load/unload the substrates to/from the cassettes.

Basis for document S-STANDARD-KAI1200-a-Si-SPC-07 is SAP document # 300 416 203 SP1 001 07 FR.

Fork arrangement transfer module

8 carbon forks are used to transport the glasses from the load-lock to the process module for each substrate.

Pin arrangement inside reactor

16 pin layout when using 4mm substrate thickness.

2.3 TEMPERATURE

Maximum operating temperature: +220°C

2.4 BASE VACUUM

Please see document Acceptance Test Procedure (ATP), (S-STANDARD-KAI1200-a-Si-SE-ATP).

2.5 CHAMBER LEAK RATE

Please see separate ATP, (S-STANDARD-KAI1200-a-Si-SE-ATP).

2.6 FILM CAPABILITY & QUALITY

The KAI1200 PECVD system is capable of producing the following layers:

- doped p⁺-a-Silicon
- interlayer-a-Silicon
- doped n⁺-a-Silicon
- doped p⁺-μc-Silicon

For more details on the layer specifications please see separate ATP document (S-STANDARD-KAI1200-a-Si-SE-ATP).

2.7 THROUGHPUT AND TACT TIME

Throughput and tact time are highly process dependent.

They are defined in conjunction with the PIN layer properties in the separate ATP document.

2.8 PREVENTIVE MAINTENANCE

- Venting of the system every 4 months.
- In-situ cleaning of the reactor after each run without breaking the vacuum.
- For the heat-up time and cool-down time specification, please refer to ATP document.

3 FACILITY REQUIREMENTS

For details regarding the facility requirements, please see the separate document S-STANDARD-KAI1200-FSP.

Basis for document S-STANDARD-KAI1200-a-Si-SPC-07 is SAP document # 300 416 203 SP1 001 07 FR.

4 SYSTEM CONFIGURATION

4.1 LAYOUT

For layout details, please see the separate layout drawing.

4.2 BASIC SYSTEM

The KAI1200 PECVD system consists of the following components:

- 2 load-lock modules (LL), 1 transfer module (TM), 2 process modules (PM)
- 1 rack for AC power and control of the system
- 1 main transformer for electrical power
- 1 operator station incl. 1 height adjustable table for GUI display, control keyboard and track ball.
- 1 uninterrupted power supply (UPS) to enable safe shutdown. UPS line to power our 24VDC, control power for computers.
- 2 heat exchangers for reactor stack.
- 1 gas box system for process gas supply.
- 1 manually operated lifting device for installation and removal of reactors (Plasmabox™). This device is delivered with 1st KAI System. It is optional for additional KAI systems.

4.3 PROCESS MODULE (PM) CONFIGURATION

Each PM consists of the following parts:

- 1 frame with 11 cooling plates and supports for the reactors.
- 10 reactors (= "Plasmabox™"). Each reactor has its own heating system.
- 1 moving frame to actuate the glass lifting pins in the reactors.
- 10 generators and matchboxes.
- 10 feed-throughs for heaters and thermocouples.
- 10 feed-throughs for process gas with attached gas inlet box
- 1 service door in the back of the chamber for access to the stack of reactors.
- 2 side service doors to access the pumping manifold.
- 10 view ports for optical plasma detection (1 at each reactor for visual confirmation of ignition)
- At least one leak checking port (DN16 or 25) with manual valve and blanking flange
- All necessary flanges for the vacuum system
- 1 Water Vapor Source.

freigegeben/released

Basis for document S-STANDARD-KAI1200-a-Si-SPC-07 is SAP document # 300 416 203 SP1 001 07 FR.

4.4 TRANSFER MODULE (TM) CONFIGURATION

The TM consists of the following parts:

- 1 central handler which is able to handle 10 substrates at a time.
- 1 drive mechanism for the linear and the radial axis of the handler.
- 1 service door for access to the TM and the PMs.
- All necessary flanges for the vacuum system.
- At least one leak checking port (DN16 or 25) with manual valve and blind flange.

4.5 LOAD-LOCK MODULE CONFIGURATION

Each LL consists of the following parts:

- 1 cassette for 20 glasses vertically stacked.
- 1 vertical lifting mechanism for the substrate magazine.
- 1 automatic front loading door.
- 1 slit valve between the LL and the TM.
- 1 active cooling tower with 21 cooling plates in load-lock_{out} (only LL_{out} Module)
- 1 heater stack with 20 slots integrated into the load-lock_{in} to preheat substrates and thus save heat up time inside the reactor (→ improves throughput).
- All necessary flanges for the vacuum system.
- At least one leak checking port (DN16 or 25) with manual valve and blind flange.

5 ATMOSPHERIC HANDLING SYSTEM

The atmospheric handler will be fully integrated into the KAI1200 PECVD system.
The atmospheric handler will be electrically connected to the SELLER's KAI1200 tool.
The robot movements will be controlled by the KAI1200 Programmable Logic Controller (PLC).

The interface between SELLER's cassette station and the BUYER's MGW can be customized according to BUYER's specifications. The price can be affected by these specifications.

SELLER reserves the right to adjust the price upon review of the BUYER's MGW interface specifications.

External Handling Operation

MGW operation:

To run the KAI1200, the operator must place a cassette on one of the cassette supports from the clean room side. He then has to define or load the desired recipe for this batch and start the run by pressing a button.

Each substrate is returned to its original position inside the cassette after deposition.

Basis for document S-STANDARD-KAI1200-a-Si-SPC-07 is SAP document # 300 416 203 SP1 001 07 FR.

Cassette station interface Data:

Lowest allowed cassette slot height (measured from floor level) for lowest cassette slot when cassette is in ready-position for substrate transfer
(=lowest position the automated robot can reach):

1'000 mm (above floor)

Minimum positioning accuracy of the substrates inside the substrate cassette
(=degree of misalignment which can be compensated by SELLER's automated handling)

± 4 mm left/right (from centerline of cassette)

± 6 mm in/out (from centerline of cassette)

Substrate unloading temperature

SELLER confirms: ≤ +110°C

5.1 ROBOT & CASSETTE STATION

Standard:

- 6 axis robot with high vertical stroke.
(ABB model IRB6650 or equivalent)
This robot model is compatible with clean room class 1'000.
- Cassette station with four (4) cassette ports.
- Rigid safety fence with maintenance openings to prevent unauthorized access to the robot area.

Options:

Not included in standard scope, but available on request are:

- Bar code reader.
- **H**igh **E**fficiency-**P**articulate **A**ir (HEPA) filters.
- MGVS interface.

Note: SELLER needs to know the BUYER's requirement specifications to work out a quotation for such options.

5.2 SAFETY FENCE

- Rigid design to support weight of HEPA filters.
- Panel material: aluminum.
- One access opening (for maintenance) to the inside of the cassette station on each side.

6 VACUUM SYSTEM

The vacuum system for the KAI1200 PECVD system consists of three different groups:

- 1 vacuum system for the load-lock modules.
- 1 vacuum system for the transfer module and process modules.
- 2 vacuum systems for the reactors (1 vacuum system per process module).

Basis for document S-STANDARD-KAI1200-a-Si-SPC-07 is SAP document # 300 416 203 SP1 001 07 FR.

6.1 GENERAL COMMENTS ON VACUUM PUMPS

- The pumps are designed to run the recipes for a-si solar cell layers.
- Each of the above pump systems is individually controlled by the KAI1200's main PLC.
- As far as necessary enclosures are included on vacuum systems to reduce noise. Active air extraction of the enclosures of PM1, PM2 and TM vacuum systems is required. For detailed information please see Facility Specification (**S-STANDARD-KAI1200-FSP**).

6.2 VACUUM LINES FROM KAI1200 TO PUMPS

The vacuum lines from the KAI1200 to the pump sets are not included in the scope of delivery because these lines are highly site dependant.

Below the design assumptions are summarized regarding the vacuum lines from the KAI1200 to the pump sets. The pump sets are designed based on these assumptions. In case of deviation from the below data, the specified pump performance might not be accomplished.

6.2.1 Load-lock

The load lock pump set is designed based on the following assumptions:

Nominal diameter:	160 mm
Length:	≤ 14 m
Max. number of 90° bends:	≤ 5 pieces

6.2.2 Transfer module

The transfer module pump set is designed based on the following assumptions:

Nominal diameter:	320 mm (a reduction to 250 mm is needed at transfer module side)
Length:	≤ 14 m
Max. number of 90° bends:	≤ 5 pieces

6.2.3 Process module

The process module pump set is designed based on the following assumptions:

Nominal diameter:	320 mm (a reduction to 250 mm is needed at process module side)
Length:	≤ 14 m
Max. number of 90° bends:	≤ 5 pieces

freigegeben/released

Basis for document S-STANDARD-KAI1200-a-Si-SPC-07 is SAP document # 300 416 203 SP1 001 07 FR.

7 GAS DISTRIBUTION SYSTEM

The gas box is the central connection point for all process gases.

The BUYER is required to provide the gases to the gas box within the required pressure and flow range (→ SELLER's facility specification). From this point on, SELLER manages the gas distribution.

The gas distribution system consists of:

- The gas box is configured for 8 process gases²:
5 hydride lines for deposition gases.
3 oxide lines for cleaning gases.
- The gas box is designed with 2 spare lines for possible upgrades (to be implemented by SELLER):
1 hydride line
1 special process line (hydride oxide).
- The sizes of the mass flow control (MFC) are defined in the Facility Specification (**S-STANDARD-KAI1200-FSP**).
- Common housing with exhaust connection air inlet with manual damper valve.
- Lines inside gas cabinets are connected with VCR fittings.
Lines outside gas cabinets are welded for safety reasons.
- Electrical installations are separated from the gas area with a wall.
- As far as possible, non-burning or non-flammable material is used.
- Mass flow controllers for all process gases.
(Flow control for backfilling nitrogen with needle valve or similar)
- Remote controlled valves to enable/disable individual gas lines.
- Local pressure gauges, manual shut off valves with position indicators, check valves.
- The hydride and oxide gas lines are interlocked against each other to prevent hydride and oxide gas from flowing at the same time.
- Gas box is prepared for the installation of gas sensors
(gas sensors to be provided by BUYER)
- All gas lines are labeled.

NOTE:

- It is within the BUYER's responsibility to connect the gas box to his air extraction system to avoid dangerous buildup of gas inside the gas box in case of malfunctioning.
- Air extraction rate must be calculated in accordance with local regulations (BUYER's responsibility). See details in Facility Specification (**S-STANDARD-KAI1200-FSP**).
- Gas sensors are not provided by SELLER.

² The gases which are required by the KAI machine for various non-deposition steps were not considered in this count (i.e. backfilling). These gas lines are always installed inside the gas box as a standard.

Basis for document S-STANDARD-KAI1200-a-Si-SPC-07 is SAP document # 300 416 203 SP1 001 07 FR.

8 ELECTRICAL DESIGN

A main transformer is within the SELLER's scope of delivery. It is the central connection point to the BUYER. It transforms the BUYER's voltage to the voltages required by the KAI1200 system. Hence the voltage of the RF system, pump motors etc. might be different from the BUYER's grid voltage.

The KAI1200 comes with an electrical rack, which consists of control parts and the power distribution part.

The analog and digital I/O's are collected locally in junction boxes. These junction boxes are located under or at the side of each KAI module. They are connected to the control part of the electrical rack.

All electrical cables are prefabricated at SELLER's facilities and come with plug connections (as opposed to clamping at site). Each cable set has been tested during the internal acceptance test at the SELLER's facilities before it arrives at the BUYER's site. The advantage is a short installation time and wiring without mistakes and/or failures.

The sensor - actuator bus is a Profibus system, which works together with our Mitsubishi PLC.

8.1 UNINTERRUPTED POWER SUPPLY (UPS)

The 24V consumers (measurements and controls) the PLC and the user interface computer (GUI) are backed up by an UPS. In case of power failure the machine shuts down safely³.

The above standard UPS system is not designed to maintain production. Its objective is to enable a safe shutdown of the KAI1200 system.

8.2 SIGNAL TOWER

Standard:

The system is provided with two standard signal towers which indicate the KAI1200 system's operating status.

- One signal tower is located at the control rack
- One signal tower is located at the KAI machine

Option:

More signal towers and/or a different signal configuration, according to special BUYER's specifications, are possible on request. In such a case SELLER needs the detailed specifications to check feasibility and work out a quotation.

³ Please note that the vacuum pumps and RF generators are not backed up by the standard UPS. Thus production will stop in case of power failure.

8.3 COMPUTER HARDWARE FOR GUI

Standard:

There is one computer terminal within the standard scope of supply. This is sufficient for the one-floor layout.

It comprises the graphical user interface (Wonderware™), flat screen, trackball and keyboard.

The Wonderware™ software runs on a dedicated industry PC.

A CD writer is included to allow backups and maintenance.

Operation system is Microsoft Windows XP.

Option:

In case of a two-floor layout, a second operator terminal is highly recommended (one upstairs/one downstairs). SELLER can quote it as additional item on special request.

9 CONTROL SYSTEM AND SOFTWARE

9.1 SOFTWARE FEATURES

- Graphical user interface (GUI) with pushbutton control and animated screens.
- Software: InTouch™ from Wonderware™.
- Operating system: Windows XP.
- Overview over process and equipment status.
- Alarm management.
- Flexible recipe management: Different recipes can be defined and stored in a KAI-internal database. It is easy to load and activate the recipes from this database.
- The machine can be configured and customized with equipment parameters. They can be accessed at a special software screen
- Access level management: Different access levels ranging from "operator" to "service". Full control of all resources is possible with appropriate access level.

9.2 PRESSURE SWITCH FOR NEGATIVE PRESSURE MONITORING

The gas box will be fitted with a differential pressure switch. If the pressure inside the gas box enclosure rises above a set pressure point, then a warning message will be displayed on the KAI1200 GUI.

Please note: It is the BUYER's responsibility to provide air extraction and to generate a negative pressure inside enclosed volumes (see facility specification for details). In addition it is the BUYER's responsibility to shut off the main gas supply at the facility side in case of failure.

Basis for document S-STANDARD-KAI1200-a-Si-SPC-07 is SAP document # 300 416 203 SP1 001 07 FR.

9.3 STATUS SIGNAL DEPOSITION/ETCHING

The KAI1200 PECVD system will provide a **status signal** to the BUYER, which tells him whether the system is in **deposition or etching cleaning mode**. This signal can be used by the BUYER for his/her own purposes (e.g. control of their scrubber system(s)).

SELLER will generate this signal from the (reliable) position feedback of the hydride and oxide gas main valves. SELLER will not use some (less reliable) software status variables to generate this signal. This will give the BUYER a reliable, hardware based solution.

10 OPERATION OF THE KAI1200

10.1 OPERATION MODES

Three different **modes of operation** are possible:

Automatic operation:

- Fully automatic operation
- Local control
- Four main states available: "Off", "Vacuum", "Standby" and "Run"
- Not connected to CUSTOMER's automation system

Manual operation:

- Direct access to all allowed KAI1200 PECVD system functions (depending on access level)

Online operation (optional):

Requires host interface/CIM integration.

- Fully automatic operation
- Connected to and controlled by the CUSTOMER's automation system (the recipe names are sent by the automation system)
- After starting a batch the machine runs completely autonomously

11 SERVICE

11.1 SIZES AND ACCESSIBILITY TO THE SYSTEM

The load-locks can be accessed from the atmospheric handling area through the load-lock doors used for substrate loading.

The transfer module and its parts can be accessed through a large service door.

The reactors (=Plasmabox™) and the parts in the chambers can be accessed through a separate service door at each process module and by two additional doors at the sides of the chamber to access all the flanges and connections between the reactors and the chamber.

The reactors (=Plasmabox™) can be installed into and removed from the process modules by a manually operated fork lift truck.

For weight and dimensions information on the individual components, please see the separate SELLER's facility specification.

Basis for document S-STANDARD-KAI1200-a-Si-SPC-07 is SAP document # 300 416 203 SP1 001 07 FR.

12 DOCUMENTATION

The following documentation will be delivered:

Scope:

- System Manual
(also contains Maintenance Instructions and spare parts lists with drawings)
- Electrical Schematics
(from SELLER's electrical engineering)
- OEM manuals
(=subsystems bought from external suppliers)

Language, operating manual:

Local Language⁴

Language, everything else:

English or as specified in SELLER's quotation

Quantities:

As specified in SELLER's quotation

Delivery:

Latest until FAT

The above documentation will be delivered on **CD-ROM or DVD**.

This document is intellectual property of Oerlikon Solar Ltd, Trubbach, Trubbach, Switzerland and/or its Affiliates and is strictly confidential. All rights are reserved. Unauthorized use, copying, reproduction, processing and dissemination are prohibited without previous permission of Oerlikon Solar Ltd. Trubbach.

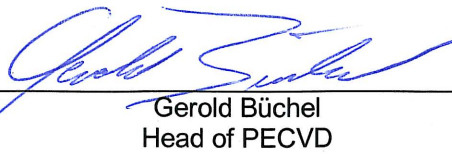
SELLER SIGNATURES



Chris Egli
Product Manager PECVD

Trubbach, Date

24.04.2009



Gerold Büchel
Head of PECVD

Trubbach, Date

27.4.09

**OERLIKON SOLAR LTD, Trubbach
BU Thin Films**

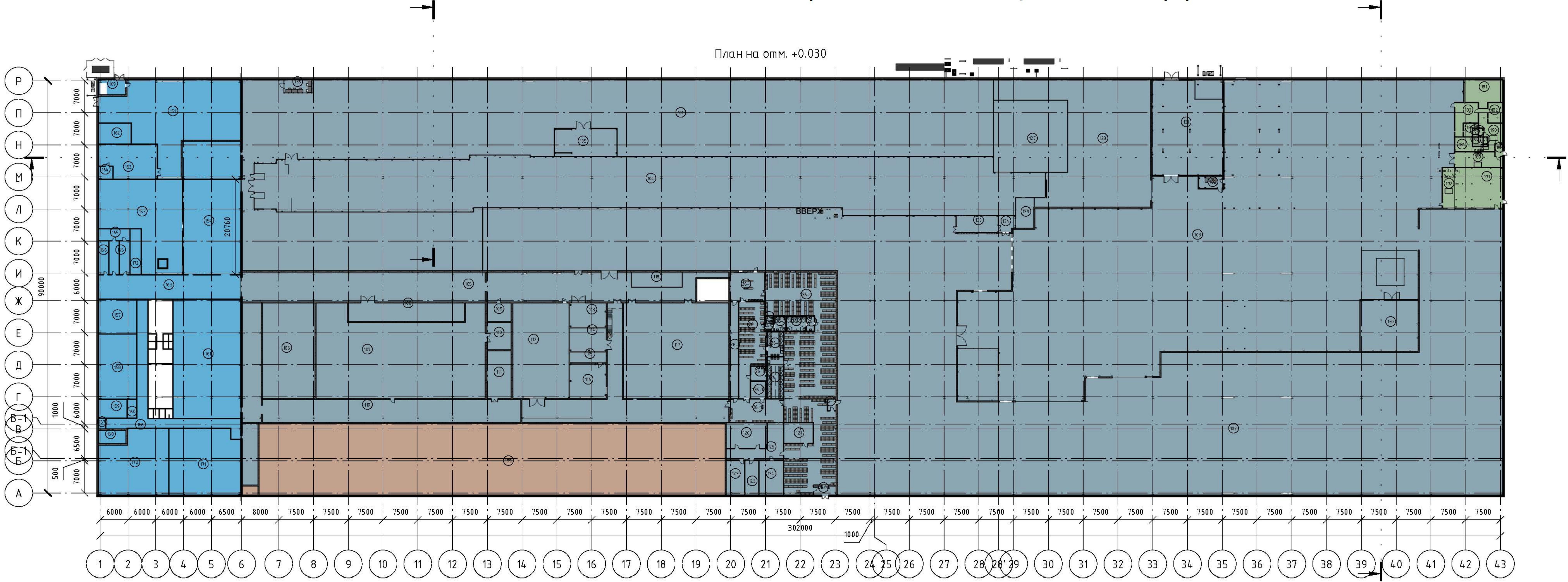
BUYER SIGNATURES

Place, Date

Place, Date

⁴ According to EC requirements the operating manual must be written in the language of the country which the system is operated in.

Basis for document S-STANDARD-KAI1200-a-Si-SPC-07 is SAP document # 300 416 203 SP1 001 07 FR.



Экспликация помещений на отм. +0.030				
Производственный блок				
101	Производственный зал 1	3338 м ²	В2	1
102	Производственный зал 2	6580 м ²	В2	1
103	Производственный зал 3	4589 м ²	В2	1
104	Помещение ИСО7	1922 м ²	В2	1
105	Коридор	609 м ²	-	1
106	Насосная станция оборотного водоснабжения	234 м ²	Д	1
107	Насосная станция холодоснабжения	649 м ²	Д	1
108	Помещение для фильтров S-DOS	100 м ²	В4	1
109	Операторская	21 м ²	Д	1
110	Пультавая	31 м ²	Д	1
111	Мастерская службы КИПиА	54 м ²	В2	1
112	Помещение скруббера и дозации хим реагентов	250 м ²	В1	1
113	Склад кислоты (3 дня запас)	42 м ²	В1	1
114	Склад щелочи (3 дня запас)	40 м ²	В1	1
115	Препаратная	18 м ²	В4	1
116	Химическая лаборатория	59 м ²	В4	1
117	ТП-1	470 м ²	В2	1
118	Помещение ремонта	35 м ²	В3	1
119	Коридор	723 м ²	-	1
120	ССО	49 м ²		1
121	ТП	28 м ²		1
122	ССО	29 м ²		1
123	Склад инструментов СГТ	22 м ²		1
124	СКК	40 м ²		1
125	Коридор	50 м ²	-	1
126-1	Гардеробная второго переобедания (общая)	48 м ²	-	1

Экспликация помещений на отм. +0.030				
126-2	Коридор для прохода посетителей	38 м ²	-	1
126-3	Раздевальная женская	97 м ²	-	1
126-4	Раздевальная мужская	512 м ²	-	1
126-5	Тамбур СУ женского	3 м ²	-	1
126-6	Комната личной гигиены женщин	2 м ²	-	1
126-6	СУ женский	7 м ²	-	1
126-7	Душевая женская	19 м ²	-	1
126-8	Тамбур СУ мужского	5 м ²	-	1
126-9	СУ мужской	13 м ²	-	1
126-10	Душевая мужская	31 м ²	-	1
126-11	Помещение уборочного инвентаря	11 м ²	Д	1
126-12	Помещение приема и выдачи СО	13 м ²	Д	1
126-13	Гардеробная гостей	58 м ²	-	1
126-14	Тамбур (ИСО8)	5 м ²	-	1
126-15	Тамбур	9 м ²	-	1
127	Электро-физическая лаборатория	250 м ²	В2	1
128	Помещение	608 м ²		1
129	-	26 м ²		1
130	Венткамера	140 м ²	В?	1
131	Помещение чистки паллет PVD	317 м ²	В4	1
132	Лестничная клетка	14 м ²		1
133	Помещение сменного персонала	33 м ²		1
134	-	12 м ²		1
135	Помещение скруббера	82 м ²	В2	1
136	Помещение операторов КА1	17 м ²		1
Общий итог		22351 м ²		51

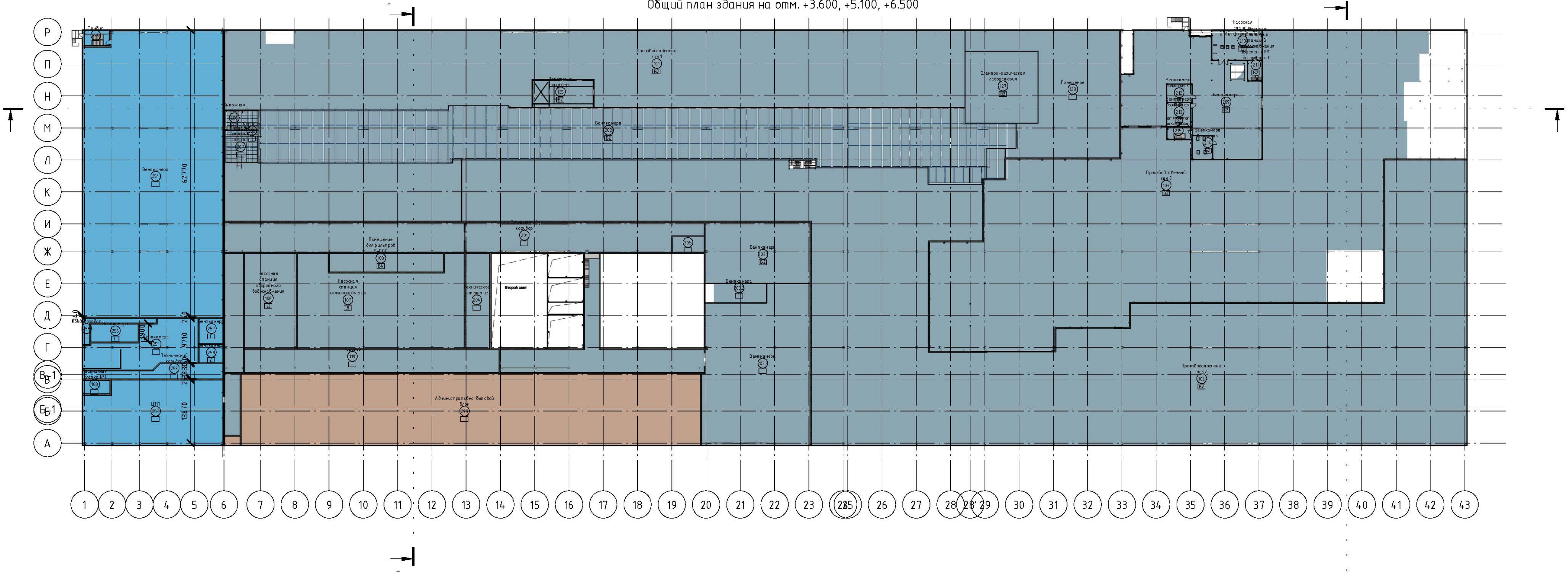
Экспликация помещений на отм. +0.030				
Инженерно-технический блок				
151	Участок очистки сточных вод	510 м ²	Д	1
152	Участок очистки сточных вод	86 м ²	Д	1
153	Участок подготовки ДМ и ДИ воды	280 м ²	Д	1
154	Участок подготовки ДМ и ДИ воды	258 м ²	В4	1
155	Бытовые очистных сооружений промышленных стоков	32 м ²	-	1
156	Техническое помещение очистных сооружений промышленных стоков	15 м ²		1
157	Насосная, водомерный узел	60 м ²	Д	1
158	Насосная пожаротушения	114 м ²	Д	1
159	Помещение для обогрева персонала	24 м ²	-	1
160	КУИ	8 м ²	-	1
161	Трансформаторная №2	375 м ²		1
162	Помещение хранения соляной кислоты	31 м ²		1
163	Технологический коридор	160 м ²	-	1
164	Помещение ремонта насосов	8 м ²	Д	1
165	Склад реагентов	17 м ²	Д	1
166	Коридор	124 м ²	-	1
167	Тамбур	3 м ²		1
168	Лестничная клетка №1	17 м ²		1
169	КОИ	18 м ²		1
170	ЦТП	194 м ²	Д	1
171	Компрессорная сжатого воздуха	218 м ²	Д	1
172	Диспетчерская	23 м ²	Д	1
Общий итог		2576 м ²		22

Экспликация помещений на отм. +0.030				
Склад стекла и готовой продукции				
181	-	43 м ²		1
182	-	13 м ²		1
183	-	27 м ²		1
184	-	14 м ²		1
185	-	7 м ²		1
186	-	2 м ²		1
187	-	2 м ²		1
188	-	4 м ²		1
188	-	4 м ²		1
189	Склад	33 м ²		1
189	-	2 м ²		1
190	-	27 м ²		1
191	Склад	90 м ²	В4	1
192	Склад спец. одежды	23 м ²		1
Общий итог		291 м ²		14

Зонирование по блокам

- Административно-бытовой блок
- Инженерно-технический блок
- Производственный блок
- Склад стекла и готовой продукции

Общий план здания на отм. +3.600, +5.100, +6.500



Экспликация помещений на отм. +3.900, +5.100, +6.500				
Производственный блок				
201	Технический коридор	655 м ²		1
202	Венткамера	1989 м ²	B2	1
203.1	Венткамера	301 м ²	B2	1
203.2	Венткамера	47 м ²	Г	1
203.3	Венткамера	766 м ²		1
204	Техническое помещение	108 м ²		1
205	-	24 м ²		1
206	Вытяжная венткамера	31 м ²	B2	1
207	Площадка газовых стенов	38 м ²		1
208	Коридор	9 м ²		1
209	Венткамера	561 м ²	B2	1
210	Насосная станция холодоснабжения	71 м ²	Д	1
211	Помещение управления станцией холодоснабжения (Времен. АРМ диспетчера)	13 м ²	B2	1
212	Венткамера вытяжная	22 м ²	B2	1
213	Венткамера вытяжная	28 м ²	B2	1
214	Венткамера вытяжная	23 м ²	B2	1
215	Лестничная клетка	14 м ²		1
301	Венткамера вытяжная	533 м ²	B2	1
Общий итог		5233 м ²		18

Экспликация помещений на отм. +3.900, +5.100, +6.500				
Инженерно-технический блок				
251	Венткамера	196 м ²		1
252	Технический коридор	76 м ²		1
253	ЦТП	417 м ²		1
254	Венткамера	1899 м ²		1
255	Воздухозабор	23 м ²		1
256	Венткамера	40 м ²	Г	1
257	Венткамера	28 м ²	Г	1
258	Венткамера	20 м ²	Д	1
259	Тамбур	19 м ²		1
Общий итог		2720 м ²		9

Экспликация помещений на отм. +3.900, +5.100, +6.500				
Административно-бытовой блок				
299	Административно-бытовой блок	1585 м ²		1
Общий итог		1585 м ²		1

Зонирование по блокам

- Административно-бытовой блок
- Инженерно-технический блок
- Производственный блок