



Республика Казахстан
ИП "МОДУЛОР - ЭК"
Государственная лицензия 15-ГСЛ №000583

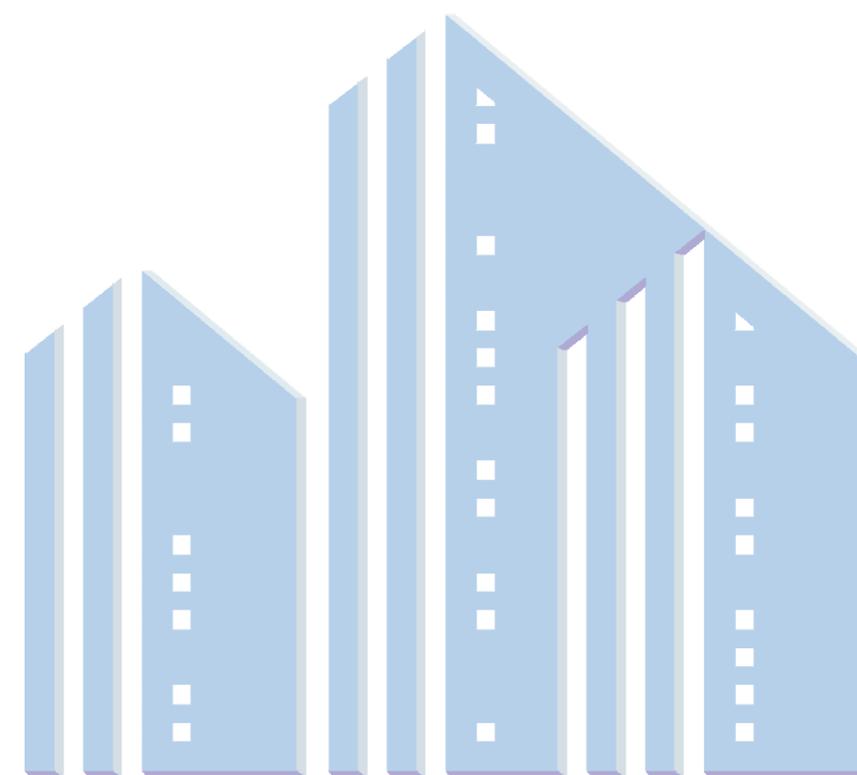
г. Экибастуз, ул. М.Жусупа, 46 "В";
тел./факс: 34 09 06; +7 705 497 68 09
e-mail: modulor-ek@yandex.kz

Установка оборудования линии по пиролизной утилизации бывших в эксплуатации автомобильных покрышек по адресу: г. Экибастуз, ул, Естая Беркимбаева, №340"

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА

ТХ

2024



Республика Казахстан
ИП “МОДУЛОР - ЭК”
Государственная лицензия 15-ГСЛ №000583
г. Экибастуз, ул. М.Жусупа, 46 “В”; тел./факс: +7 705 497 68 09
e-mail: modulor-ek@yandex.kz

**Установка оборудования линии по пиролизной утилизации
бывших в эксплуатации автомобильных покрышек
по адресу: г. Экибастуз, ул, Естая Беркимбаева, №340"**

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА

ТХ

Директор ИП “Модулор -ЭК”



Сартова С.К.

2024

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей

Обозначение	Наименование	Примечание
ПЗ	Пояснительная записка	
ТХ	Технология производства	

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные. Пояснительная записка	5 листов
2	Генплан с инженерными сетями М 1:500. Ситуационная схема М 1:2000	
3	План на отметке ±0,000 М 1:100; Экспликация помещений	
4	Фрагмент плана расстановки оборудования.	
5	Сечение 1-1; Сечение 2-2.	

Основные технико-экономические показатели линии пиролизной утилизации автомобильных покрышек.

№	Показатель	Ед. изм.	Значение
1	Объем загрузки печи	тн.	14
2	Длительность цикла пиролиза, в том числе	часы	48
	Загрузка печи, розжиг	часы	8
	Пиролиз	часы	12 - 14
	Остывание печи	часы	6
3	Разгрузка печи	часы	22 - 20
	Установленная мощность электрооборудования	кВт	33
4	Рабочее напряжение	В	380
5	Давление пиролизного газа в технологической системе	атм.	10 - 15
6	Температура пиролиза в печи	Град. С	600 - 650
7	Температура конденсации пиролизного газа	Град. С	60 - 350
8	Выход продуктов пиролиза		
	- жидкие фракции	%	40 - 45
	- пиролизный углерод	%	32
	- металлический корд	%	12
	- пиролизный газ	%	6
	- вода	%	10 - 5

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
<p>Технические решения принятые в рабочей документации, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм действующих на территории Республики Казахстан и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении мероприятий, предусмотренных чертежами.</p> <p align="center">  Главный инженер проекта <i>М.А. Шайдецкая</i> </p>		

г. Экибастуз, ул. Естая Беркимбаева, № 340					
Изм.	Код	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП		Шайдецкая М.А.		<i>Шайдецкая</i>	
Проверил		Шайдецкая М.А.		<i>Шайдецкая</i>	
Разработал		Баймагамбетова		<i>Баймагамбетова</i>	
Установка оборудования линии по пиролизной утилизации дывших в эксплуатации автомобильных покрышек					
Общие данные					
			Стадия	Лист	Листов
			РП	1	
ИП "Модулар-ЭК"					

Перекрышки – сборные железобетонные по ГОСТ 948-84.

Колонны – кирпичные, усиленные металлической обоймой из уголков и листовой стали.

Фермы – стропильные железобетонные безраскосные по серии 1.463.1-1/87.

Плиты перекрытия – многоспустотные по серии 1.141-1, выпуск 58 и предварительно-напряженные по серии 1.465-7, выпуск 3 и 4.

Кровля – жесткая, стропильная, двухскатная. Покрытие – профлист.

Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей по ГОСТ 30674-99 (тройное остекление, энергосберегающие стеклопакеты, откидные, поворотнo-откидные, двухкамерные).

Двери деревянные по ГОСТ 14624-84.

Ворота – металлические ГОСТ 31174-2003

Внутренняя отделка помещений принята в соответствии с санитарными требованиями.

Для установки оборудования пиролиза автомобильных покрышек, устройства дополнительного фундамента не требуется, все оборудование устанавливается на металлические рамы по существующему бетонному основанию.

7. Технология пиролиза автомобильных покрышек

В основе пиролиза лежит процесс разложения тяжелых органических соединений в результате термического воздействия (350-450 градусов Цельсия) в условиях отсутствия кислорода. Вещества на выходе печи являются легкими газами, с малой молекулярной массой. Полученные при переработки шин продукты используют как топливо или вторичное промышленное сырье.

Цикл работы печи пиролиза начинается с ее разогрева, который идет за счет горения угля на выкатной платформе, а после начала процесса пиролиза дальнейший разогрев печи производится сжиганием в форсунках попутного пиролизного газа. Продукты сгорания угля и пиролизного газа проходят стадию мокрой очистки в скруббере и дымососом через дымовую трубу выбрасываются в атмосферу. Технологический цикл пиролиза включает 4 этапа:

-предварительная сушка шин в печи при температуре 150-200 градусов;

-непосредственно пиролиз, сопровождающийся разложением органических соединений и коксованием резиновой массы;

-двухэтапное охлаждение в теплообменниках пиролизного газа, в результате чего образуются жидкие фракции.

На первом этапе. Получаем пиролизную жидкость – многокомпонентную смесь, имеющая сходства с синтетической нефтью (мазутом). По своему химическому составу, полученная жидкость фактически аналогична мазуту и печному топливу, поддается дальнейшему разделению на фракции, которые могут использоваться в качестве добавок, улучшающие свойства дизельного топлива. В названии «пиролизного жидкость» отражается суть химического процесса, когда при высокой температуре в бескислородной среде, происходит разложение старых автомобильных покрышек и иных резиносодержащих продуктов на составляющие. Пиролизное печное топливо является более качественным аналогом нефтяному мазуту, отработанному маслу и другим видам темного топлива, может без ограничений использоваться как топливо для промышленных печей. При сжигании пиролизное печное топливо выделяет тепла на 25-30% больше чем мазут, имеет более меньшую вязкость, и что немаловажно, не замерзает как мазут, при температуре ниже -35 °C. Пиролизное печное топливо может быть использовано в котельных установках без дополнительной переработки и реконструкции котлов. Выход пиролизной жидкости составляет 40 - 45% от веса загруженного в печь исходного сырья.

На втором этапе охлаждения пиролизного газа происходит конденсация вязкой пиролизной составляющей, которая по своим свойствам соответствует нефтяным битумам. Выход этой жидкости составляет 5 - 7% от веса исходного сырья.

Пиролизный газ, который прошел через теплообменники и сохранил газообразное состояние (попутный пиролизный газ, который по своим свойствам аналогичен природному газу), направляется в горелки для последующего сжигания и разогрева печи. Избыток газа выбрасывается в атмосферу и сжигается. Выход пиролизного газа составляет 4 - 8 % от веса исходного сырья.

Процесс пиролиза в среднем продолжается 10 - 12 часов. По его окончании, роторная печь останавливается, остывает в течении 10 часов и начинается этап разгрузки твердых остатков – пиролизного углерода и металлокарда.

Выход твердых остатков составляет:

- пиролизного углерода до 37%;

- металлического карда - 10-15%;

Область применения пиролизного углерода ограничено необходимостью его более глубокой очистки. После очистки пиролизного углерода, полученный продукт по своим характеристикам соответствует техническому углероду, который используется в качестве черной краски на лакокрасочных и цементных производствах, при производстве резиновых материалов и деталей (транспортные ленты, утеплители, новые покрышки), как сорбент на производстве (аналог обычного угля).

Полученный металлокард принимается на металлобазах как металлолом.

По окончании разгрузки печи, которая обычно занимает 4-5 часов, начинается ее загрузка автомобильными покрышками и резиносодержащими изделиями (транспортная лента и пр.), и по ее окончании загрузки процесс пиролиза повторяется. Полный цикл пиролизной переработки от момента первого запуска печи и до момента готовности к повторному запуску нового цикла составляет 48 часов.

8. Технологическая линия пиролиза включает в себя следующее оборудование:

- оборудование предварительной разделки автопокрышек
- оборудование для загрузки пиролизной печи
- выкатная платформа для предварительного разогрева горячим углем роторной печи
- роторную пиролизную печь.
- разъемный паровой барабан
- первичный отстойник
- вторичный отстойник
- конденсаторы (теплообменники) первого этапа охлаждения
- первый сепарационный резервуар
- конденсатор (теплообменник) второго этапа охлаждения
- второй сепарационный резервуар
- первый водяной затвор
- второй водяной затвор
- скруббер очистки дымовых газов

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

						г. Экибастуз, ул. Естая Беркимбаева, № 340			
Изм.	Код уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Установка оборудования линии по пиролизной утилизации дывших в эксплуатации автомобильных покрышек	Стadia	Лист	Листов
							РП	13	
Гип						Пояснительная записка (продолжение)	ИП "Модулар -ЭК"		
Проверил									
Разработал									

- дымосос с дымовой трубой
- накопительная емкость по воду объемом 6м3
- охладитель воды
- роторный конвейер выгрузки пиролизного углерода
- накопительные емкости для пиролизной жидкости и дитума
- прочее технологическое оборудование (насосы, трубопроводы, цепи управления и контроля за работой оборудования и пр.)

Оборудование предварительной разделки автопокрышек (на схеме не указано)

На участке предварительной разделки автопокрышек используется два станка - станок для удаления бортового кольца и гидравлические ножницы. Это оборудование не входит в состав технологической линии и приобретается дополнительно.

Оборудование для загрузки пиролизной печи.

В качестве оборудования для загрузки пиролизной печи используется электрический тельфер на рельсовой консоли, которая конструкционно имеет возможность заводиться внутрь пиролизной печи. Это оборудование не входит в состав технологической линии и приобретается дополнительно.

Выкатная платформа для предварительного разогрева горячим углем роторной печи.

Представляет из себя металлическую платформу на рельсовом ходу, размером 1500 * 3500 мм, футерованную кирпичом, на которой производится розжиг угля с последующим ее закатыванием под роторную печь. Выделяемое тепло от горения угля инициирует процесс пиролиза в печи.

Роторная пиролизная печь.

Роторная пиролизная печь представляет собой цилиндрический автоклав, сваренный из металла толщиной 14 мм, диаметром 3000 мм и длиной 6000 мм. Внутренний объем печи позволяет производить загрузку печи исходным сырьем весом до 14 тонн. Снаружи печь закрыта металлическим кожухом, который равномерно распределяет тепло от горящего угля и газовых горелок по всей площади печи. В верхней части кожуха находится два патрубка диаметром 200 мм для организованного отвода дымовых газов. Корпус печи на роликах лежит на металлической раме, печь имеет электрический привод, приводящий ее во вращательное движение. Скорость вращения печи - 8 - 12 оборотов в минуту. С одного торца печи расположен герметично закрываемый загрузочный люк размером 1300 * 1300 мм. С этой же стороны находится патрубок диаметром 250 мм для разгрузки пиролизного углерода. В рабочем режиме пиролиза этот патрубок герметично закрыт фланцевой крышкой.

В режиме пиролиза печь имеет вращение по часовой стрелке, при разгрузке вращение печи меняется на противоположное. Выгрузка углерода из печи производится за счет приваренных по спирали к внутренней стенке печи металлической полосы высотой 200 мм. При включенном режиме разгрузки печи, эти спирали способствуют продольному продвижению углерода в сторону внутренней разгрузочной воронки и выгрузочному патрубку.

С противоположной торцевой стороны печи расположен патрубок диаметром 230 мм, через который выходит пиролизный газ. На этот патрубок одевается разъемный паровой барабан, которая обеспечивает герметичное соединение вращающегося патрубка печи с неподвижными технологическими коммуникациями завода.

На печи смонтировано три газовых горелки, расположенных на раме печи на расстоянии 1500 мм друг от друга. Направление горящего факела горелок - нижний сегмент печи. В этих горелках происходит сжигание пиролизного газа, который прошел стадии конденсации и сохранил газообразное состояние. Этими горелками поддерживается необходимый температурный режим работы печи.

Мощность установленного двигателя - 5 квт. Питающее напряжение 380 В.

При течении процесса пиролиза контролируется два параметра - температура и давление выходящих из печи пиролизных газов. Давление контролируется механическим манометром, температура электронным термометром с выводом показаний на общий пульт управления.

Разъемный паровой барабан.

Назначение разъемного парового барабана состоит в создании герметичного соединения вращающегося выходного патрубка печи с неподвижным технологическим газопроводом.

Представляет из себя муфту с уплотнением и фланцевой крышкой. Для защиты от вибрации от работающей печи на элементы газопровода, корпус парового барабана имеет металлическую гофрированную вставку длиной 400 мм.

Первичный отстойник.

Функциональное назначение первичного отстойника - очистка пиролизной газа, выходящего из печи, от графитной пыли и металла, которые при работе печи могут вместе с пиролизным газом попадать в выходной патрубок печи и затем потоком газа выносятся в газопровод. Работа первичного отстойника защищает линии газопровода, трубки теплообменников от забивания. Конструкционно представляет собой автоклав высотой 1700 мм и диаметр 700 мм. Узел смонтирован вертикально. Пиролизный газ заходит через патрубок в доковой стенке, а его выход осуществляется через патрубок, вваренный в верхнюю часть корпуса отстойника. Графитная пыль и прочие включения под действием гравитационных сил опускаются на дно отстойника, а газ поднимается вверх и выходит через верхний патрубок. Обслуживание отстойника заключается в его периодической очистке через нижнее фланцевое соединение.

Вторичный отстойник.

Функциональное назначение вторичного отстойника - доочистка пиролизного газа от графитной пыли и улавливание пиролизной жидкости, конденсация которой произошла в газопроводе. Представляет собой автоклав, длиной 1200 мм и диаметров 500 мм, расположен горизонтально. Имеет один входной патрубок, один выходной и сливной патрубок, который используется при чистке отстойника. Обслуживание отстойника заключается в его периодической очистке.

Конденсаторы (теплообменники) первого этапа охлаждения.

Назначение теплообменников - охлаждение пиролизного газа для начала процесса его конденсации. На первом этапе охлаждения происходит конденсация легких жидких фракций - пиролизная нефть (печное топливо). Температура конденсации на первом этапе составляет 320 - 120 градусов С. Конструкционно линия первого этапа охлаждения выполнена из двух последовательно соединенных теплообменников. Пиролизный газ через патрубок в торцевой крышке попадает в теплообменник и проходит по его трубкам и на выходном патрубке второго теплообменника мы получаем жидкую (пиролизную нефть) и газообразную (пиролизный газ) фракции, которые попадают в первый сепарационный резервуар.

Взам. инв. №

Получить и дата

Инв. № подл.

Изм.	Код уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	г. Экибастуз, ул. Естая Беркимбаева, № 340			
ГИП	Шайдецкий М.А.					Установка оборудования линии по пиролизной утилизации дывших в эксплуатации автомобильных покрышек	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Шайдецкий М.А.						РП	1.4	
Разработал	Баимагамбетова						ИП "Модулар -ЭК"		
						Пояснительная записка (продолжение)			

Охлаждающая жидкость (вода) попадает в теплообменники через патрубки, расположенные в боковой части. Циркуляция охлаждающей жидкости осуществляется насосом. Движение пиролизной нефти происходит самотеком за счет выдержанных уклонов теплообменников в сторону разлива. Обслуживание теплообменников заключается в периодической очистке охлаждающих трубок.

Первый сепарационный резервуар.

Представляет из себя автоклав, расположенный горизонтально, диаметром 1200 мм длиной 4000 мм. Смесь пиролизного газа и пиролизной нефти через верхний боковой патрубок попадает в сепарационный резервуар. Жидкая фракция оседает на дно резервуара и выводится через сливной патрубок, расположенный в нижней части боковой крышки, а пиролизный газ, который прошел через первый этап охлаждения и сохранил газообразное состояние, выводится через патрубок, расположенный в верхней части резервуара и направляется на второй этап охлаждения. Обслуживание сепарационного резервуара заключается в периодической протяжке всех долтовых соединений.

Конденсатор (теплообменник) второго этапа охлаждения

Назначение теплообменника второго этапа охлаждения – дальнейшее охлаждение пиролизного газа с целью продолжения процесса его конденсации в тяжелые жидкие продукты (пиролизный мазут). Температура конденсации на первом этапе составляет 120 – 60 градусов С. Конструкционно линия второго этапа охлаждения выполнена из одного теплообменника. Обслуживание – аналогично теплообменникам первого этапа охлаждения.

Второй сепарационный резервуар.

Представляет из себя автоклав, расположенный горизонтально, диаметром 900 мм длиной 2200 мм. Смесь пиролизного газа и мазута через верхний патрубок попадает в сепарационный резервуар. Жидкая фракция оседает на дно резервуара и выводится через сливной патрубок, расположенный в нижней части боковой крышки, а пиролизный газ, который прошел через второй этап охлаждения и сохранил газообразное состояние, выводится через патрубок, расположенный в верхней части резервуара и направляется через два гидрозатвора на сжигание в газовых горелках печи. Излишек пиролизного газа выбрасывается в атмосферу и сжигается. Обслуживание – аналогично первому сепарационному резервуару.

Первый и второй водяной затвор.

В технологии используются два водяных затвора, по конструкции аналогичны, соединены последовательно. Служат для защиты пиролизного газа, находящегося в технологическом оборудовании линии завода от возгорания от горящих горелок печи. Конструкционно выполнены в виде вертикально стоящих автоклавов, которые имеют входные и выходные патрубки для прохождения пиролизного газа, патрубки для заполнения затвора водой до определенного уровня, патрубок для очистки и слива воды и элементы контроля уровня воды.

Скруббер очистки дымовых газов

Назначение скруббера – очистка дымовых газов, которые образуются при горении угля при разжиге роторной печи и дымовых газов, которые образуются при сжигании пиролизного газа в горелках печи. Принцип работы скруббера заключается в мокрой очистке дымовых газов, которые (дымовые газы) через две форсунки орошаются водой. Подача воды в распылительные форсунки осуществляется насосом, смонтированным на корпусе скруббера, мощностью 0.9 кВт. При этом орошении происходит смыл и удаление золы уноса из дымовых газов, которая собирается в отстойнике скруббера и удаляется из него по мере необходимости при очистке отстойника.

Дымовой вентилятор с трубой

Дымовой вентилятор с установленным двигателем мощностью 15 кВт служит для удаления продуктов сгорания угля и пиролизного газа в роторной печи. Посредством дымовых труб со стороны всасывания дымовой вентилятор соединен с кожухом роторной печи, а со стороны нагнетания – соединен с дымовой трубой. Продукты сгорания выбрасываются в атмосферу через дымовую трубу высотой 12 метров. Для плавности регулировки оборотов вращения использован высокочастотный регулятор.

Накопительная емкость под воду (на схеме не указана)

Объем накопительной емкости под воду, которая используется в системе охлаждения теплообменников, составляет 6 м3. На случай замерзания воды в емкости в зимний период работы предусмотрен ее подогрев воды ТЭНом мощностью 4 кВт. При снижении температуры воды ниже 5 градусов С, автоматически включается режим циркуляции с подогревом воды. Это предохранит теплообменник, охладитель, трубопроводы и насос от размораживания.

Охладитель воды с вентиляторам. Циркуляционный насос.

Представляет собой радиатор размером 1200 мм * 4000 мм, на котором смонтированы два вентилятора, которые продувают воздух через его соты. За счет этой продувки происходит охлаждение циркулируемой жидкости. Циркуляция жидкости по системе охлаждения осуществляется центробежным насосом с производительностью 7м3 в час.

Шнековый погрузчик.

Шнековый погрузчик производительностью 6 тонн в час, используется для сбора из печи пиролизного углерода и его погрузка в биг-бэги. Погрузчик по необходимости устанавливается в точку погрузки – выгрузки и по окончании операции убирается.

Емкости для сбора пиролизных жидкостей.

Для сбора пиролизной нефти и битума установлены две емкости объемом 10 и 4 м3 соответственно. По мере заполнения емкостей пиролизные нефтепродукты вывозятся на реализацию потребителям.

9. Требования техника безопасности при работе с линией пиролиза.

При течении процесса пиролиза категорически запрещается:

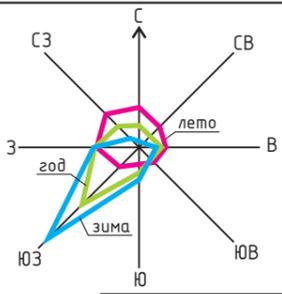
- эксплуатация гидрозатворов с уровнем воды ниже минимального. Долить воду в гидрозатворы до рабочего уровня.
 - эксплуатация оборудования при повышении давления в системе выше 1.2 атм. Принять меры к сбросу давления до 0.5 – 0.8 атм
 - эксплуатация оборудования при температуре охлаждающей жидкости ниже 1 град С.
- обслуживающий персонал при работе с линией пиролиза должен быть в каске и защитных очках.

Взам. инв. №

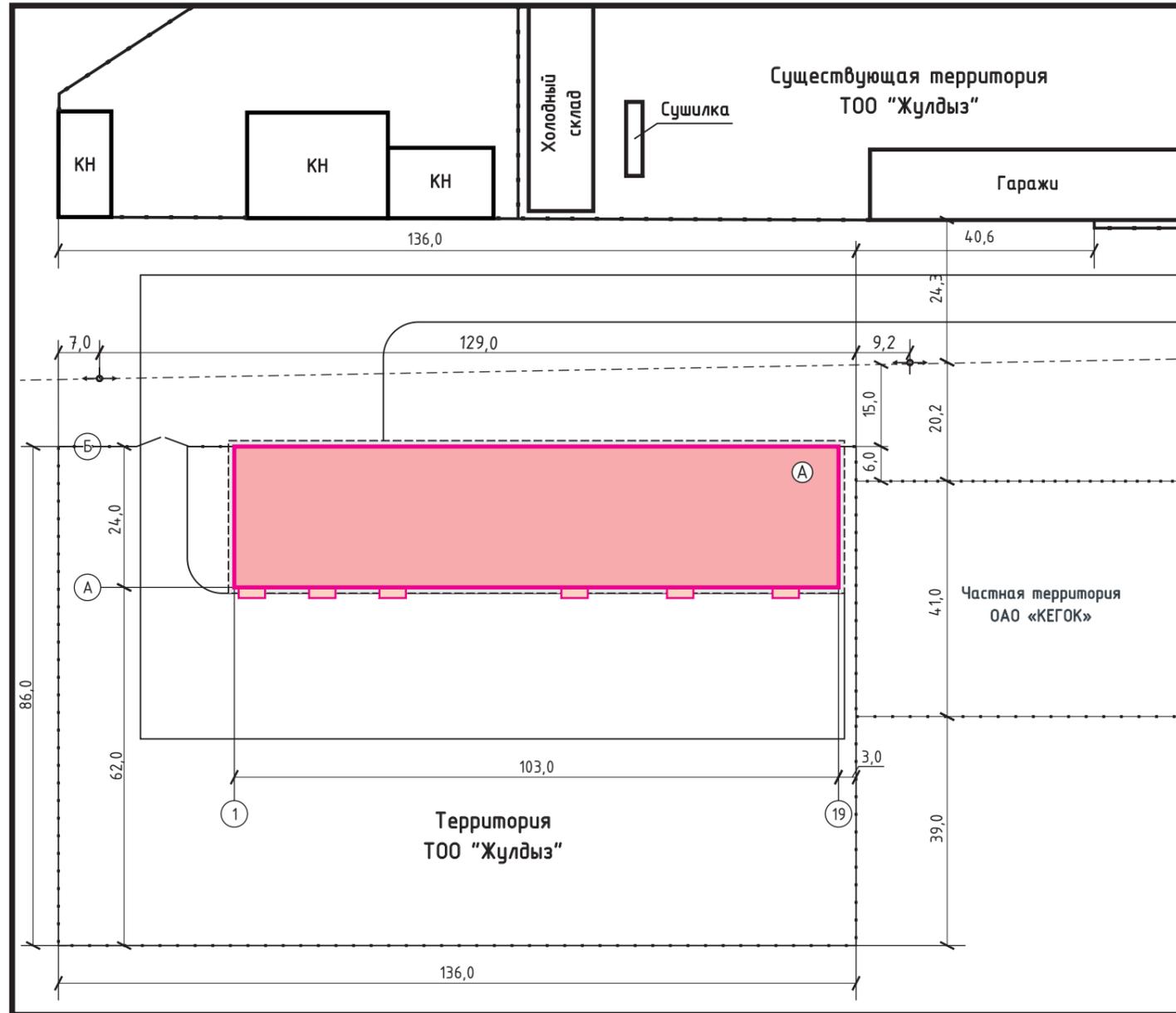
Подпись и дата

Инв. № подл.

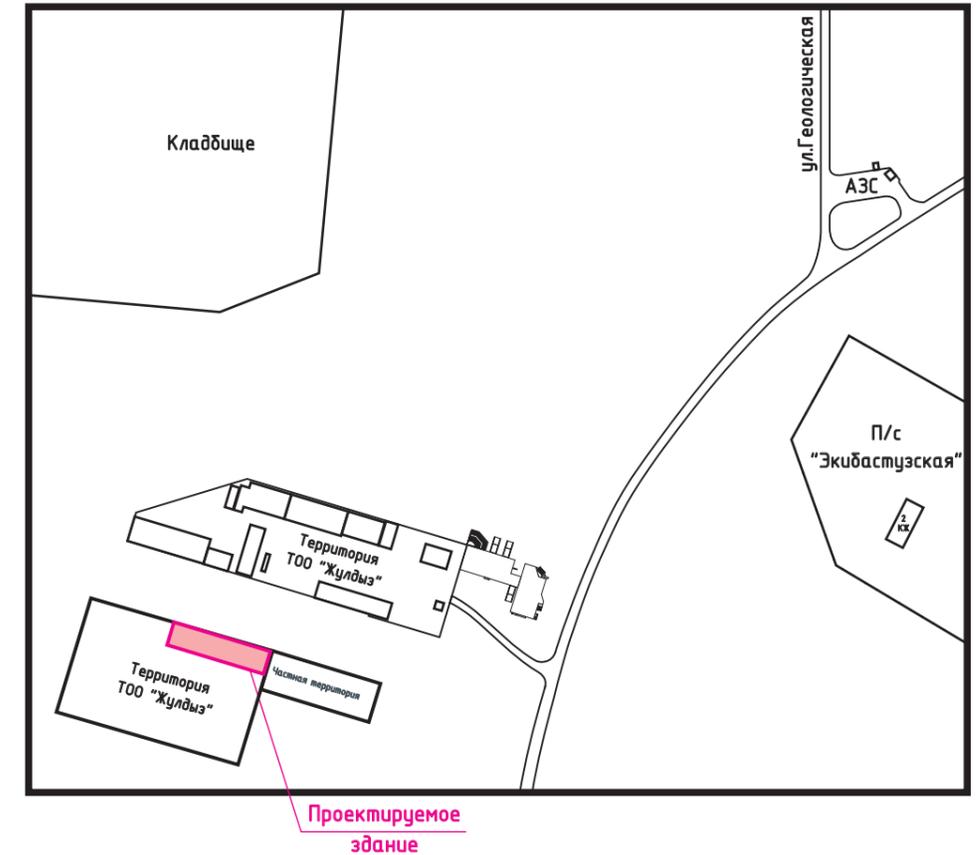
						г. Экибастуз, ул. Естая Беркимбаева, № 340			
Изм.	Код уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Установка оборудования линии по пиролизной утилизации дывших в эксплуатации автомобильных покрышек	Стadia	Лист	Листов
ГИП				Шайдецкая М.А.			РП	15	
Проверил				Шайдецкая М.А.			ИП "Модулар -ЭК"		
Разработал				Баимагамбетова					
						Пояснительная записка (окончание)			



Генплан М 1:1000



Ситуационная схема М 1:5000



Экспликация зданий и сооружений

Номер на плане	Наименование	Координаты квадрата сетки
A	Бокс	

Примечания:

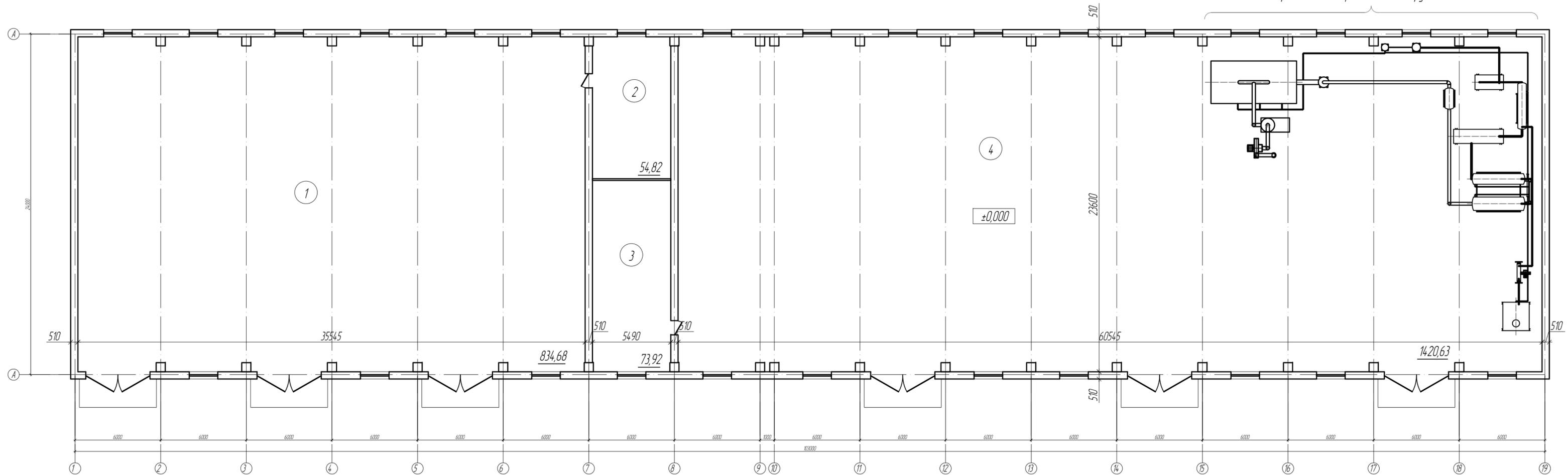
1. Топографической основой генплана является съёмка М 1:1000.
2. Все размеры даны в метрах.

Инв.№.подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

						г. Экибастуз, ул. Естая Беркимбаева, № 340			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Установка оборудования линии по пиролизной утилизации бывших в эксплуатации автомобильных покрышек	Стадия	Лист	Листов
							РП.	2	
ГИП				Шайдецкая			Генплан с инженерными сетями М 1:500. Ситуационная схема М1:2000.		
Проверил				Шайдецкая		ИП "МОДУЛОР-ЭК"			
Разработал				Баймаганбетов					

План на отметке ±0,000 М 1:200

Фрагмент плана расстановки оборудования



Экспликация помещений

№ помещ	Наименование	Площадь, м ²
1	Бокс	834,68
2	Подсобное помещение	54,82
3	Подсобное помещение	73,92
4	Бокс	1420,63
ИТОГО:		2384,05

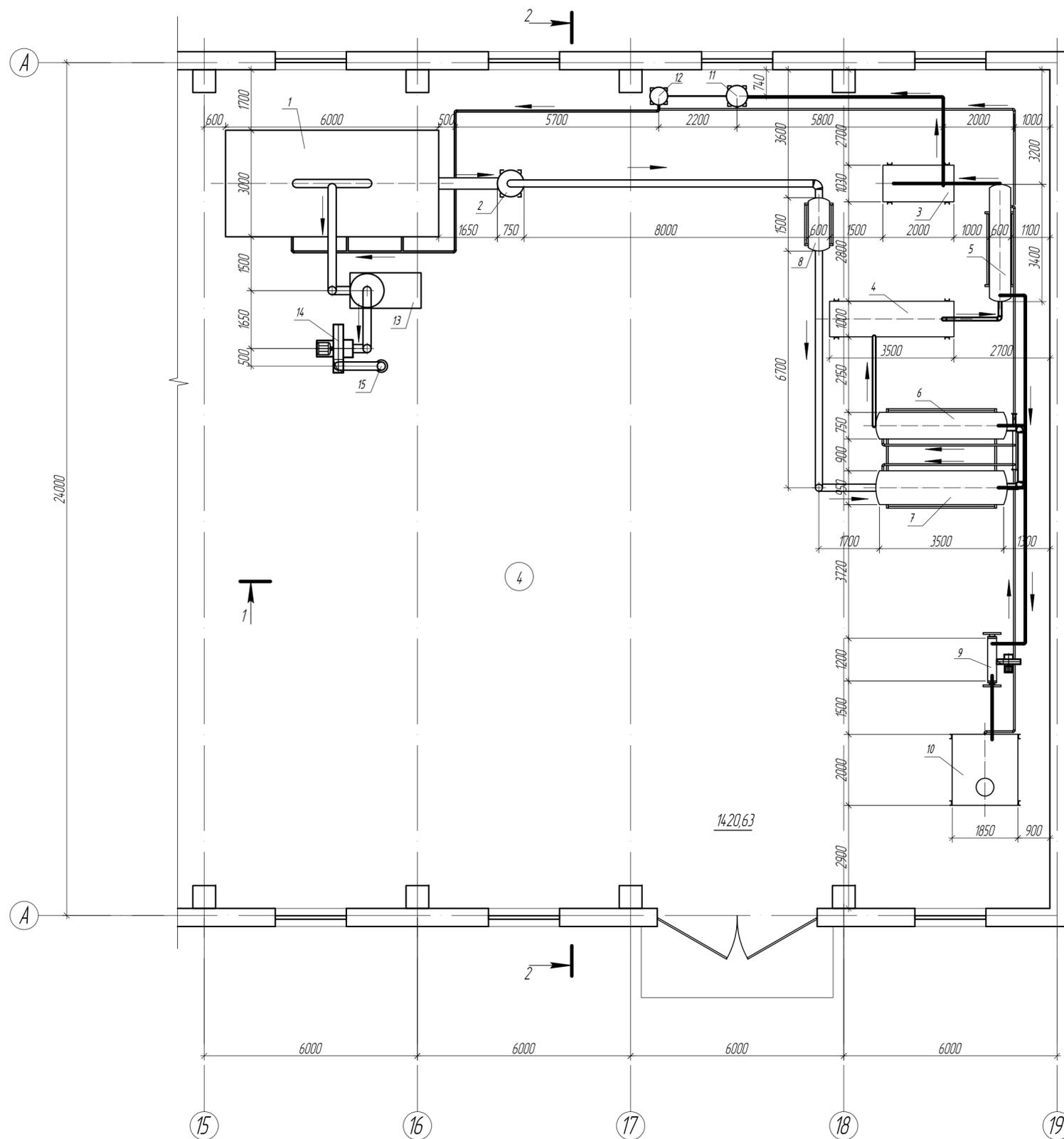
Примечания:

1. За относительную отметку 0,000 принят уровень чистого пола здания.
2. Данный лист смотреть совместно с листами -4, 5.
3. Фрагмент плана расстановки оборудования см. на листе - 4

г. Экибастуз, ул. Беркимаева, № 340					
Изм.	Код чн.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП	Шайдецкий М. А.	Шайдецкий			
Проверил	Шайдецкий М. А.	Шайдецкий			
Разработал	Баймагамбетова	Баймагамбетова			
Установка оборудования линии по пиролизной утилизации вышедших в эксплуатации автомобильных покрышек					
План на отметке ±0,000 М 1:200 Экспликация помещений.					
Стадия	Лист	Листов			
РП	3				
ИП "Модулар-ЭК"					

Инв. № подл. Подпись и дата. Взам. инв. №

Фрагмент плана расстановки оборудования.



Экспликация оборудования

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг.	Примечание
1		Пиролизная печь	1		
2		Разъемный паровой барабан $\phi 750 L=2800$	1		
3		Сепарационный резервуар $\phi 1030 L=2000$	1		
4		Сепарационный резервуар $\phi 1000 L=3500$	1		
5		Резервуар хранения масла $\phi 600 L=3400$	1		
6		Конденсатор $\phi 750 L=3500$	1		
7		Конденсатор $\phi 950 L=3500$	1		
8		Вторичный отстойник $\phi 600 L=2300$	1		
9		Радиатор	1		
10		Резервуар для воды $\phi 1850 L=2000$	1		
11		Водяной затвор $\phi 600 L=1200$	1		
12		Водяной затвор $\phi 500 L=2000$	1		
13		Пылесборник	1		
14		Вентилятор	1		
15	$\phi 230$	Металлическая дымовая труба $H=12,5$ м	1		

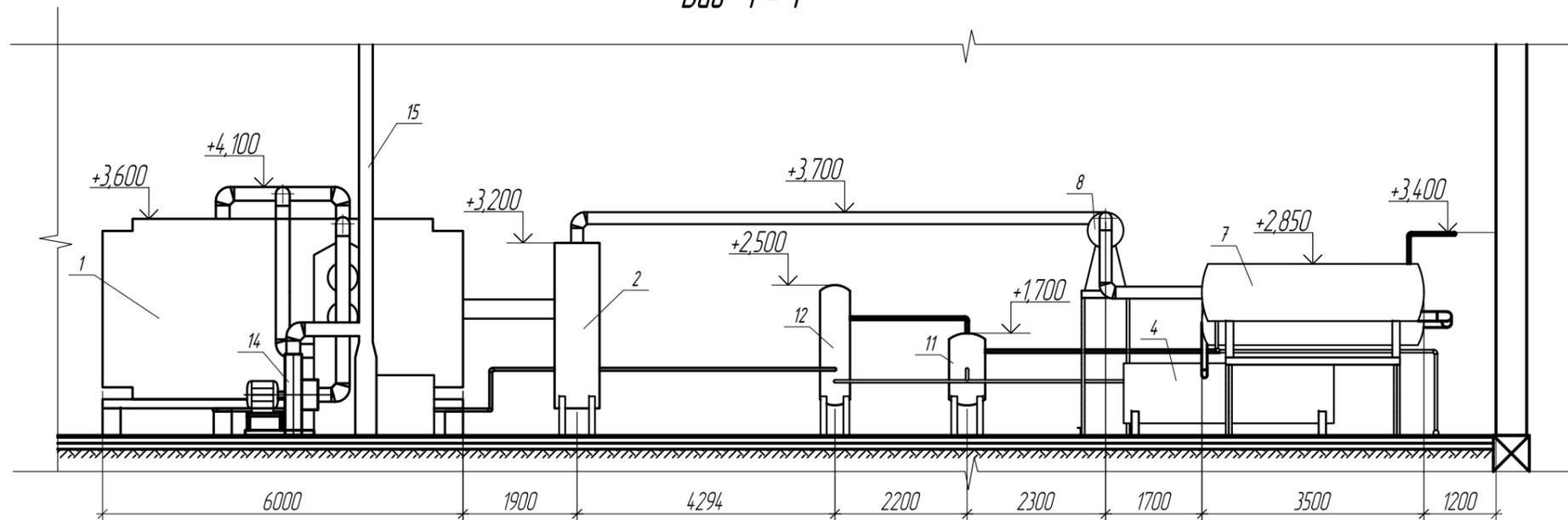
Примечания:

1. Данный лист смотреть совместно с листами -3, 5.
2. Сечения 1-1, 2-2 смотреть на листе -5.

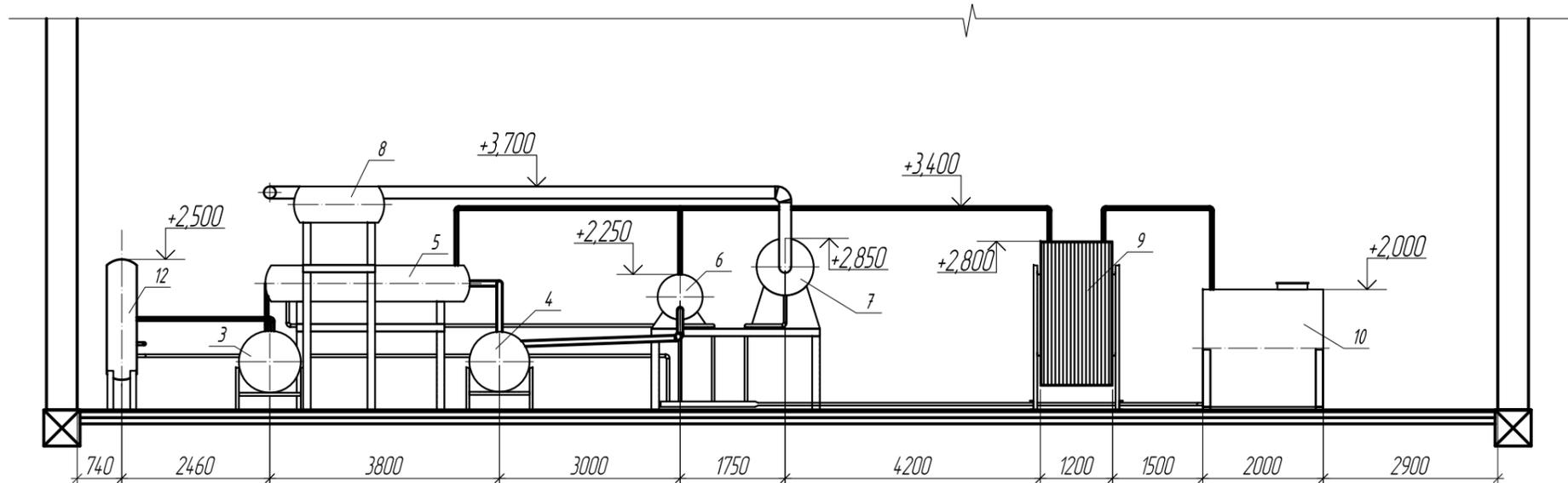
Изм. № подл. Подпись и дата. Взам. инв. №

						г. Жибастуз, ул. Естая Беркимбаева, № 340			
Изм.	Код изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Установка оборудования линии по пиролизной утилизации дыма в эксплуатации автомобильных покрышек	Стация	Лист	Листов
ГИП		Шайдецкий М.А.					РП	4	
Проверил		Шайдецкий М.А.							
Разработал		Баймагамбетова				Фрагмент плана расстановки оборудования; Экспликация оборудования.	ИП "Модулар-ЭК"		

Вид 1-1



Вид 2-2



Примечания:

1. Данный лист смотреть совместно с листами -3, 4.
2. План расстановки оборудования смотреть на листе -4

						г. Экибастуз, ул. Естая Беркимбаева, № 340			
Изм.	Код изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Установка оборудования линии по пиролизной утилизации дывших в эксплуатации автомобильных покрышек	Стадия	Лист	Листов
ГИП				Шайдецкий М.А.			РП	5	
Проверил				Шайдецкий М.А.					
Разработал				Баймагамбетова		Сечение 1-1; Сечение 2-2.	ИП "Модулар-ЭК"		

Инв. № подл. Подпись и дата. Взам. инв. №